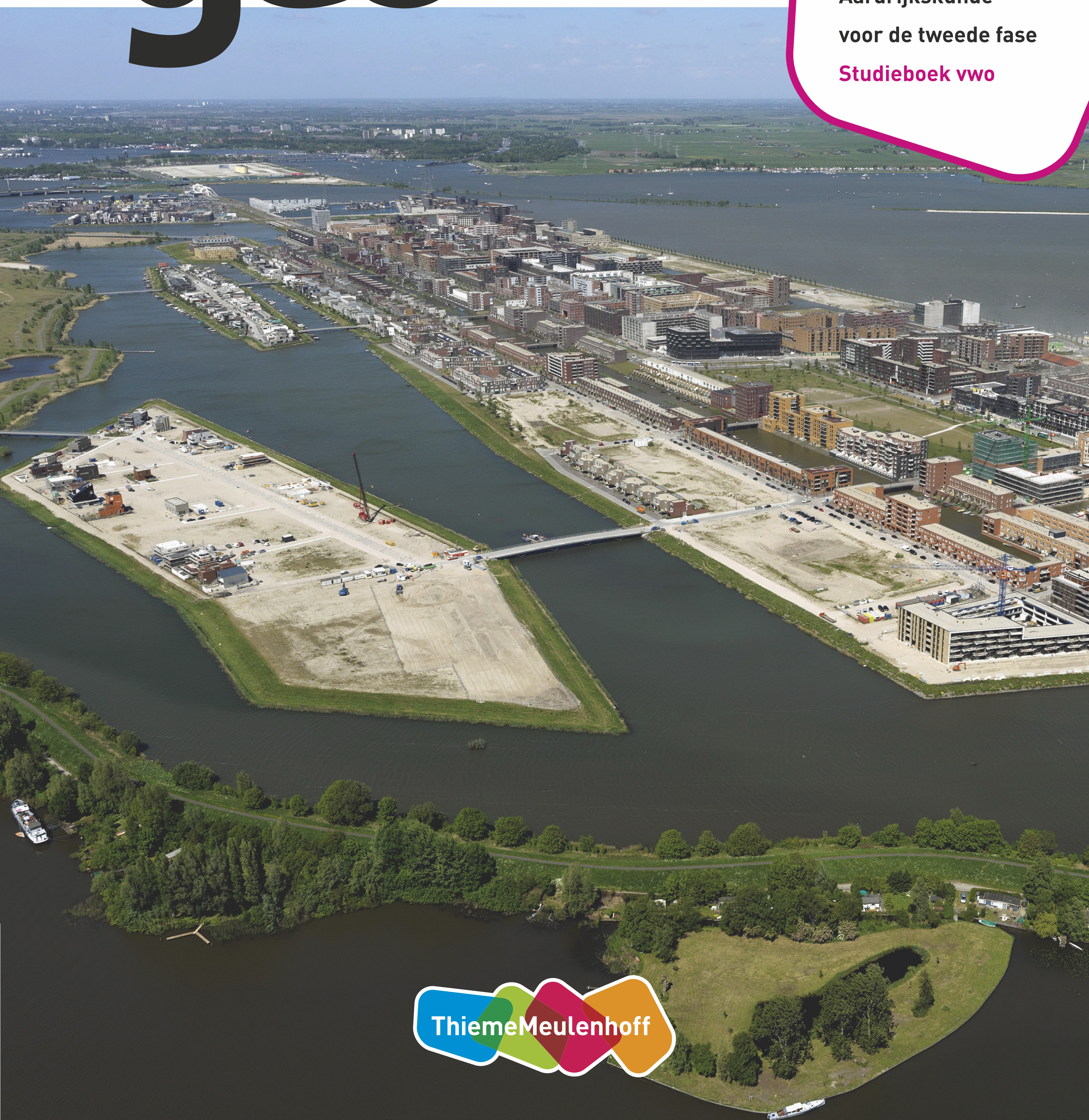
Leefomgeving Wonen in Nederland CE

de geo

Aardrijkskunde
voor de tweede fase
Studieboek vwo



ThiemeMeulenhoff



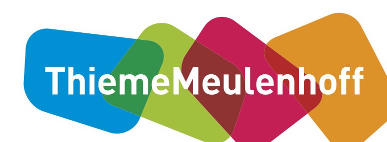
Studieboek vwo

Leefomgeving Wonen in Nederland

drs. J.H. Bulthuis
drs. G. Gerits

Eindredactie: drs. H.M. van den Bunder

De Geo voor de tweede fase wordt geschreven door een auteursteam:
drs. J.H. Bulthuis, drs. H.M. van den Bunder, drs. G. Gerits, drs. I.G. Hendriks,
drs. J.H.A. Padmos, A.M. Peters en B. van Wanrooij



Hoe werk je met De Geo?

Dit studieboek behandelt het domein Leefomgeving. Samen met het werkboek en het materiaal op www.degeo-online.nl kun je je hiermee goed voorbereiden op dit onderdeel van het centraal examen aardrijkskunde.

Lees hieronder hoe het studieboek, het werkboek en de site zijn opgebouwd.

Werkboek

Het werkboek is het startpunt van waaruit je werkt.
Je treft de volgende onderdelen aan:

I Instaptoets
Je herhaalt wat je al weet over het onderwerp.

II Hoofdstukken met paragrafen
- Hoofdvraag en deelvragen Ieder hoofdstuk heeft een hoofdvraag. In de paragrafen komen de deelvragen aan de orde waarmee je de hoofdvraag kunt beantwoorden.
- Opdrachten In elke paragraaf maak je verschillende soorten opdrachten zoals:
  - kennisvragen → **K**
  - inzichtvragen → **I**
  - opdrachten over vaardigheden en werkwijzen → **V**
  - verdiepingsopdrachten → VERDIEPING
  - atlasopdrachten
- Online-opdrachten Aan het eind van een paragraaf staan ict-opdrachten.
- Afsluiting Een hoofdstuk sluit af met een slotopdracht en een leeroverzicht.
- Extra Een hoofdstuk heeft ook altijd een Extra met extra opdrachten, bijvoorbeeld voor je Praktische opdracht.
- Proeftoets Een hoofdstuk heeft ook altijd een Proeftoets waarmee je oefent voor je toets. (Bij dit katern: zie www.degeo-online.nl).

III Proefexamen
Aan het eind van het werkboek vind je een Proefexamen. Hiermee toets je je kennis en vaardigheden voor de stof van het hele katern. Op het examen gebeurt dat immers ook. (Bij dit katern: zie www.degeo-online.nl).

Studieboek

Het studieboek heb je nodig om de theorie, de vaardigheden en de werkwijzen na te lezen. Om je te helpen de stof te bestuderen worden de volgende tekens gebruikt:
▶ hoofdzaak
● onderverdeling van de hoofdzaak, opsomming
■ bijzaak
Een overzicht van de vaardigheden en de werkwijzen vind je achter in het studieboek. De opdrachten in het werkboek leiden je door dit overzicht.

Online

Op www.degeo-online.nl vind je:
- per hoofdstuk een proeftoets waarmee je oefent voor je toets;
- een proefexamen over de stof van het hele katern;
- ict-opdrachten en W-nummers;
- films en animaties;
- extra beeld bij begrippen en lastige theorie;
- extra proeftoetsen met feedback en extra oefenmogelijkheden voor je examen;
- begrippenoverzichten per domein en per hoofdstuk;
- het overzicht van vaardigheden en werkwijzen.

Vormgeving
DATBureau, Amsterdam

Bureauredactie
Text & Support, Beusichem

Opmaak
DeltaHage bv, Den Haag

Cartografie
EMK, Deventer

Technisch tekenwerk
Tiekstra Media, Groningen

Fotoresearch
Lineair, Arnhem

Over de omslagfoto
De Amsterdamse wijk IJburg is aangelegd op kunstmatige eilanden in het IJmeer.

Over ThiemeMeulenhoff
ThiemeMeulenhoff ontwikkelt zich van educatieve uitgeverij tot een learning design company. We brengen content, leerontwerp en technologie samen. Met onze groeiende expertise, ervaring en leeroplossingen zijn we een partner voor scholen bij het vernieuwen en verbeteren van onderwijs. Zo kunnen we samen beter recht doen aan de verschillen tussen lerenden en scholen en ervoor zorgen dat leren steeds persoonlijker, effectiever en efficiënter wordt.

Samen leren vernieuwen.

www.thiememeulenhoff.nl

ISBN 978 90 06 43668 6
Vierde druk, derde oplage, 2016

Deze uitgave is volledig CO2-neutraal geproduceerd.
Het voor deze uitgave gebruikte papier is voorzien van het FSC®-keurmerk.
Dit betekent dat de bosbouw op een verantwoorde wijze heeft plaatsgevonden.



1 Grote rivieren in Lage Landen





Nederland Boeren massaal tegen hoogwatergeul bij Veessen

De ingang van het waterschapshuis in Apeldoorn werd versperd door badkuipen waarin poppen dreven. Tientallen tractoren stonden voor de stoep van het gebouw geparkeerd. Daar vergaderde het waterschap Veluwe over de plannen van de Rijksoverheid om de rivier de IJssel meer ruimte te geven. 'Hier geen rivier,' riepen de tweehonderd demonstranten. Dijkgraaf Verwolf is voorstander van de hoogwatergeul. 'Pure emotie, dat protest,' zegt hij. 'De hoogwatergeul is naar verwachting slechts eens in de vijfhonderd jaar nodig om massale overstromingen te voorkomen. Boerenbedrijven kunnen blijven zitten tussen de nieuwe dijken.'
Op het eiland tussen de IJssel en de hoogwatergeul is volgens de dijkgraaf al helemaal niets aan de hand. Dat ligt hoog en droog tussen de bestaande en de nieuwe dijken.



1.1 Brede rivieren door oneindig laagland

Denkend aan Holland

De schrijver Marsman roept in een gedicht een beeld op van brede rivieren, die traag door oneindig laagland gaan. Het eindigt met de volgende regels:
De lucht hangt er laag en de zon wordt er langzaam in grijze veelkleurige dampen gesmoord en in alle gewesten wordt de stem van het water met zijn eeuwige rampen gevreesd en gehoord.
H. Marsman, 1899-1940, *Herinnering aan Holland.*

Laaglandrivieren

▶ De brede rivieren waarop in de inleiding wordt gedoeld, zijn de Rijn, de Maas en de IJssel. Evenals de kleinere Overijsselse Vecht, stromen de Rijn en de Maas vanuit het buitenland Nederland binnen. De (Gelderse) IJssel is tegenwoordig een zijtak van de Rijn, maar liep vroeger als Oude IJssel (Issel) vanuit Duitsland door de Gelderse Achterhoek.

● De Eems en de Westerschelde zijn beide een estuarium. De eerste is de trechtermonding van de Duitse rivier de Ems, de tweede die van de Schelde. Slechts een klein deel van Groningen en Drenthe maakt deel uit van het stroomgebied van de Ems. Een stroomgebied is een gebied dat afwatert op een bepaalde rivier. De Zeeuwse eilanden vormen de Scheldedelta en kunnen dus worden gerekend tot het stroomgebied van de Schelde.

> estuarium
> stroomgebied

De Rijn, slagader van West-Europa

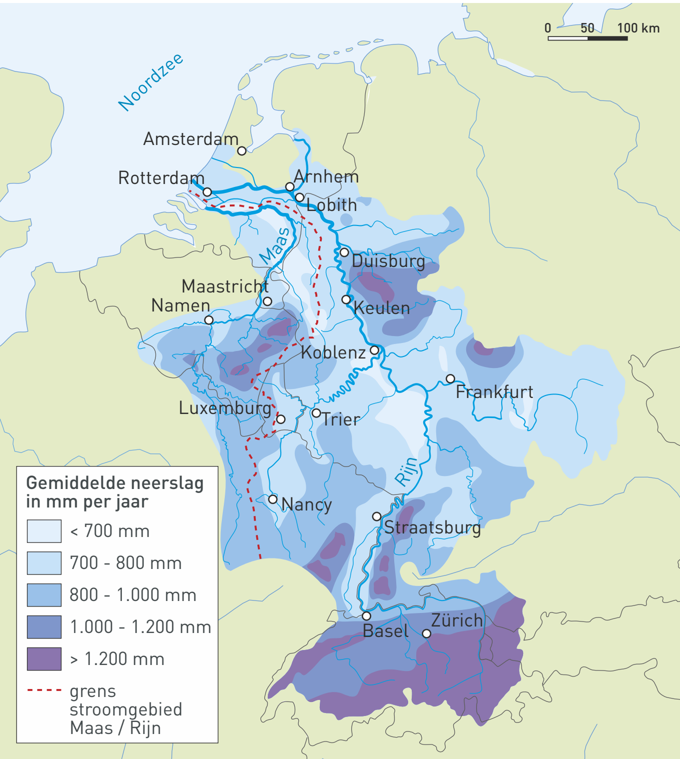
▶ De Vorderrhein en de Hinterrhein ontspringen op zo'n 2.100 m hoogte in de Zwitserse Alpen en stromen in de buurt van Chur (595 m boven zeeniveau) samen verder als de Rijn. De twee bergrivieren worden gevoed door het smeltwater van tientallen hooggelegen gletsjers, en ook door neerslagwater. De Rijn is dus een gemengde rivier die – voor hij uitmondt in de Noordzee – zes landen aandoet, de zogenoemde Rijnoeverstaten.

● In figuur 1.1 zie je het stroomgebied van de Rijn en de Maas. Op de kaart is ook de waterscheiding getekend, de grens tussen twee stroomgebieden.
De Rijn is met zijn 1.320 km een van de langste rivieren van Europa en een uiterst belangrijke waterweg voor het scheepvaartverkeer. Bijna tweederde deel van de rivier ligt in Duitsland, wat ook geldt voor het stroomgebied (120.000 van de 185.000 km^2).

● Het lengteprofiel van de Rijn valt te onderscheiden in bovenloop, middenloop en benedenloop (figuur 1.3).

● De bovenloop tot aan de Bodensee (395 m) wordt Alpenrhein genoemd en verderop, tot Basel (252 m) Hochrhein. Het verval van de Alpenrhein bedraagt over een betrekkelijk korte afstand meer dan 1.000 m. De gemiddelde stroomsnelheid is daar dus hoog. Tussen Basel en Bingen (75 m +NAP) is de Oberrhein voor een deel grensrivier met Frankrijk. De scheepvaart gaat hier door het Rheinseitenkanal (Grand Canal d'Alsace), met sluizen, stuwen en waterkrachtcentrales (figuur 1.3). Aan weerszijden van het Rijndal liggen twee bergketens, het Zwarte Woud en de Vogezen. Deze bestaan voornamelijk uit harde, granietachtige gesteenten die omhooggeduwd zijn langs breuken in de aardkorst, waartussen de Bovenrijnslenk als een reusachtige goot het stroomdal van de Rijn vormt (figuur 1.2).

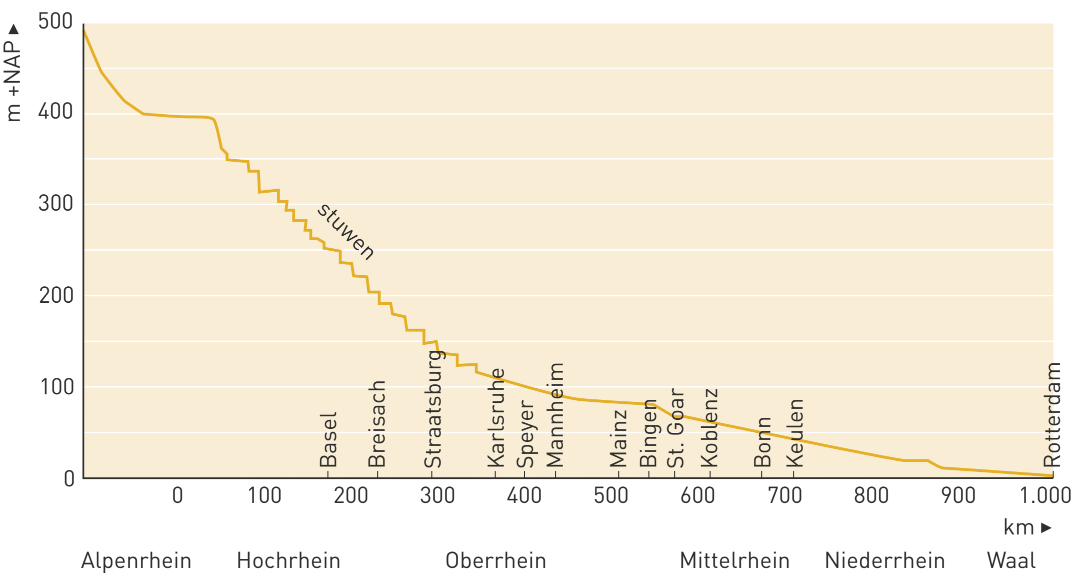
> waterscheiding
> lengteprofiel
> bovenloop
> verval



Figuur 1.1 Neerslag in de stroomgebieden van de Rijn en de Maas.



Figuur 1.2 Reliëf in de stroomgebieden van de Rijn en de Maas.



Figuur 1.3 Het lengteprofiel van de Rijn van de bron in Zwitserland tot de monding in Nederland.

● De middenloop na Bingen heet vervolgens Mittelrhein. De Rijn stroomt hier door oeroude afzettingen uit het Devoon, die voor een groot deel uit leisteen bestaan. Het leisteenplateau is gedurende miljoenen jaren langzaam omhooggeduwd, terwijl de Rijn zich in diezelfde periode diep insneed in het landschap. Op sommige plaatsen, zoals bij de Lorelei, zijn vulkanische afzettingen door de oude gesteentelagen heen gebroken en moet het water zich door een smalle kloof persen. De keiharde basaltrotsen in de ondiepe rivierbedding vormen een gevaar voor de scheepvaart en een obstakel voor de waterafvoer.
● Ongeveer vanaf Keulen (36 m +NAP) begint de beneden-loop, die onder de naam Niederrhein de Nederlandse grens (12,5 m +NAP) bereikt. Vanaf de grens zoekt de rivier door de Rijndelta zijn weg naar zee.
● Het verhang is vanaf Keulen nog maar klein en neemt af naarmate de rivier zijn monding nadert. Daardoor wordt de stroomsnelheid lager en neemt de sedimentatie toe.
● Het stroomstelsel van de Rijn omvat de hoofdstroom plus een groot aantal zijrivieren en zijtakken. De Moezel is voor vrachtschepen bevaarbaar tot Nancy in het Franse Lotharingen, de Rijn tot iets voorbij Basel. De Main vormt met het Main-Donau-kanaal een belangrijke schakel voor de scheepvaart tussen Rotterdam en de Zwarte Zee.

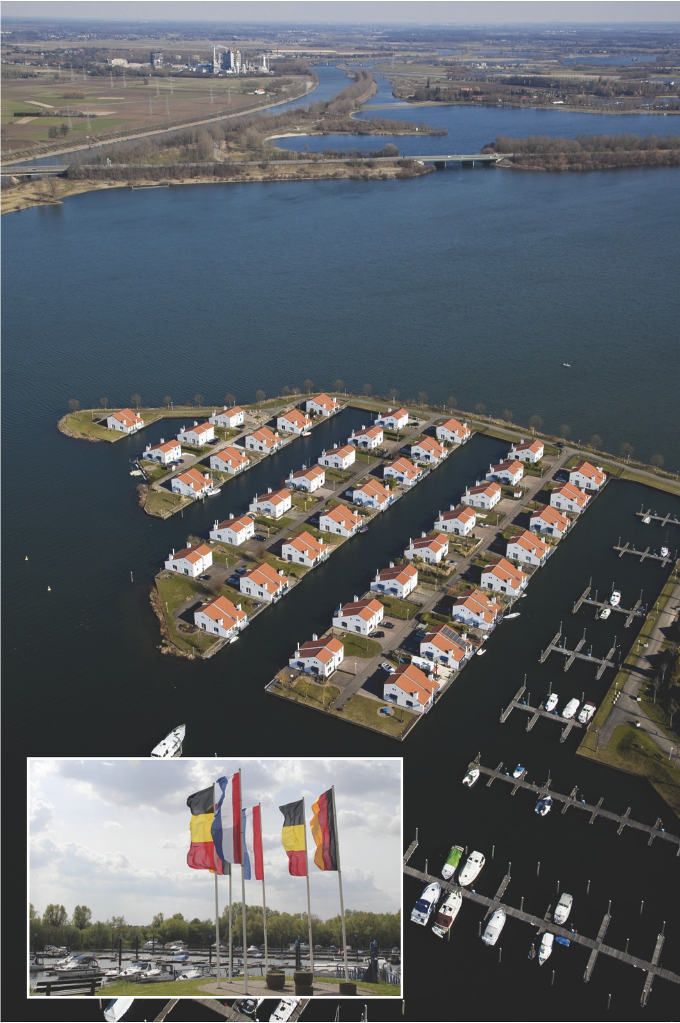
De Maas, een grillige rivier

▶ De Maas is ruim 900 km lang en dus een stuk korter dan de Rijn. De bron is te vinden op het Plateau van Langres, ergens tussen Nancy en Dijon in Noordoost-Frankrijk, ongeveer 400 m boven zeeniveau. Het stroomgebied van de Maas kan grofweg in drie stukken worden verdeeld: een Frans, een Belgisch en een Nederlands deel. Elk van deze delen heeft een eigen karakter.
● Het Franse deel van de rivier kronkelt door de Franse Ardennen in noordelijke richting en is bevaarbaar vanaf Sedan. De Maas passeert bij de kerncentrale in Chooz de Belgische grens. Het Franse stroomgebied is langgerekt en smal, met weinig verhang. Een groot deel van de neerslag die er valt, zakt in de poreuze bodem weg. Heel geleidelijk komt een deel daarvan uiteindelijk in de Maas terecht.
● In de Belgische Ardennen heeft de Maas zich diep ingesneden. Dit bergachtige gebied heeft een rotsachtige, slecht doorlatende ondergrond, waar de neerslag snel afstroomt. De dunne bodemlaag kan maar weinig water opnemen. Langs de vele steile hellingen verzamelt de neerslag zich in een groot aantal riviertjes, zoals de schilderachtige Lesse en de Ourthe, die het water in korte tijd naar de Maas afvoeren. Hevige regenval in de Ardennen kan binnen een etmaal leiden tot hoge Maaswaterstanden in Nederlands Limburg. Een druppel water doet er dan maar twaalf uur over om de afstand tussen Namen en Maastricht af te leggen. De vertragingstijd is onder deze omstandigheden dus gering. Omdat het stroomgebied van de Maas betrekkelijk klein is, is de kans groot dat er overal in het stroomgebied tegelijkertijd veel regen of sneeuw valt.
● Voorbij het industriegebied van Luik stroomt de Maas bij Eijsden de Nederlandse provincie Limburg binnen. Iets ten noorden van Maastricht is de Maas een bochtige grensrivier tussen België en Nederland. De scheepvaart wordt hier over het brede Julianakanaal geleid; de rivier zelf staat 's zomers nagenoeg droog. In het Grensmaasgebied wordt de bodem-gesteldheid vooral bepaald door goed doorlatende grindlagen waarop rivierklei is afgezet. In Midden-Limburg komen dikke fluviatiele grind- en zandpakketten voor. Door de grootschalige zand- en grindwinning tussen Echt en Roermond zijn langs de Plassenmaas grote meren gevormd, die als recreatiegebied en waterberging functioneren (figuur 1.4).

■ Stroomopwaarts van Mook ligt de Maas in een dal met terrasvormig oplopende wanden. Er liggen geen polders die door rivierdijken beschermd worden. Toch kunnen over-stromingen aanzienlijke schade aanrichten, omdat de uiterwaarden in het winterbed hier en daar intensief gebruikt worden voor akkerbouw, campings en zelfs woningbouw.
■ Vroeger mondde de Maas via Rotterdam in zee uit, maar tegenwoordig stroomt het Maaswater vooral via de Bergse Maas en de Amer naar het Hollands Diep, een voormalige zeearm.
● De Franse Maas is voor een deel bevaarbaar gemaakt met stuwen en sluizen. Op Belgisch grondgebied is de Maas zelfs volledig gekanaliseerd. Om de regenrivier ondanks de lage waterstanden in de zomer bevaarbaar te houden, is hij ook in Nederland over een grote afstand gestuwd. Hierdoor heeft de Maas een ander karakter gekregen dan de Rijntakken, waarvan de Waal en de IJssel vrij afstromen. De Rijntakken zijn overal bedijkt. In het gebied tussen de riviertakken liggen de polders als badkuipen achter de dijken. Bij een dijkdoorbraak zou het

> middenloop
> benedenloop
> verhang
> stroomstelsel

> vertragingstijd

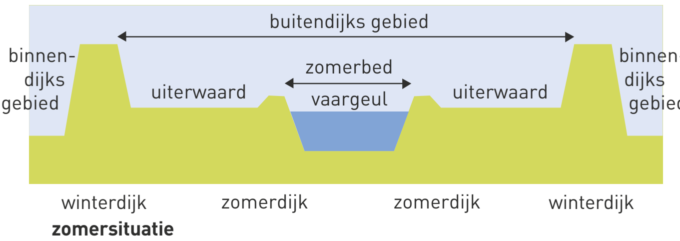


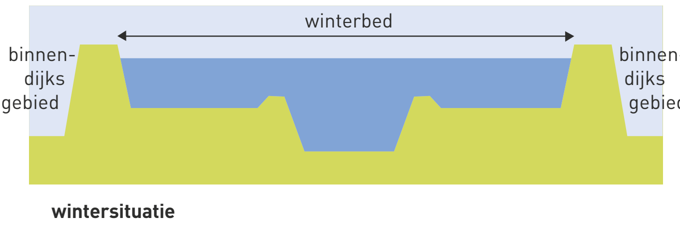
Figuur 1.4 De Maasplassen trekken als een van de grootste onderling verbonden watersportgebieden van Nederland ook veel buitenlandse recreanten.

water in grote delen van Gelderland, Utrecht, Zuid-Holland en Noord-Brabant metershoog komen te staan.

Meanders, uiterwaarden en kribben

▶ Rivieren maken natuurlijke bochten, meanders genoemd. Een meander ontstaat doordat het sneller stromende water in de buitenbocht de aarde wegspoelt, terwijl in de binnenbocht bij een lagere stroomsnelheid grond wordt afgezet.
● De oever waar de grond wordt geërodeerd, wordt wel stoot-oever genoemd; de rivier is daar diep. De oever waar materiaal wordt afgezet, heet glijoever. Door dit mechanisme hebben de bochten de natuurlijke neiging een steeds wijdere lus te vormen, tot het punt waarop ze zichzelf afsnijden. Als dit gebeurt, wordt de meander een 'dood' stuk van de rivier en herneemt de rivier zelf nagenoeg zijn oude loop. Het dode stuk heeft vaak de karakteristieke vorm van een hoefijzer. Soms verlegt een rivier zijn loop min of meer evenwijdig. De oude, verlaten geul wordt strang genoemd. Hoefijzermeertjes en strangen zijn vaak waardevolle natuurgebieden.
● Het dwarsprofiel van een laaglandrivier is kenmerkend (figuur 1.5). In zomer en najaar blijft de rivier meestal binnen de lage zomerdijken, omdat de rivierafvoer dan laag is. Deze zomerdijken liggen aan weerskanten van het zomerbed, waarin de vaargeul ligt. In het voorjaar en in de winter staat het water vaak hoog en stroomt dan over de lage zomerdijken de uiter-waarden in. Vanwege de overstromingskans zijn de uiter-waarden over het algemeen in gebruik voor de veehouderij. Deze buitendijkse landen worden begrensd door de winterdijk, die vaak op een bestaande natuurlijke hoogte, de oeverwal, ligt. De bouw van deze hoge en sterke bandijken langs het winter-bed begon al in de tiende eeuw onder leiding van kloosterorden en adel. Sindsdien kan de rivier zijn sediment alleen nog op de uiterwaarden afzetten.
● Om het rivierwater sneller af te voeren en de rivier beter bevaarbaar te maken, kan men bochten afsnijden, kribben langs de oever aanleggen en steenbestorting aanbrengen (figuur 1.6). Deze maatregelen maken onderdeel uit van kanalisatie-werkzaamheden. Kanalisatie wil zeggen dat een beek of kanaal wordt rechtgetrokken en wordt voorzien van stuwen en sluizen.





Figuur 1.5 Dwarsprofiel van een laaglandrivier.

> dwarsprofiel
> zomerbed
> uiterwaard
> winterbed
> krib
> kanalisatie



Figuur 1.6 Kribben maken het zomerbed van de rivier smaller.

Het komt erop neer dat men van een rivier feitelijk een kanaal maakt.

■ Kribben zijn korte, stenen dwarsdammen die haaks op de oever worden aangelegd, waardoor de rivier als het ware versmald wordt. Het gevolg is dat de stroomsnelheid toeneemt en de vaargeul dieper wordt uitgesleten. Hetzelfde effect wordt bereikt door bochtafsnijdingen. Doordat de rivierbodem in de afgelopen eeuw is gedaald, treden zeer lage waterstanden (t.o.v. NAP) tegenwoordig vaker op dan een eeuw geleden.

■ Met behulp van stuwen kan de waterstand onder controle worden gehouden. Om de vaarweg voor de scheepvaart toegankelijk te houden, worden naast de stuwen sluiscomplexen aangelegd. Bovendien worden soms grote pompen geïnstalleerd om de rivierpanden in droge perioden van voldoende water te voorzien.

■ Een omvangrijk kanalisatieproject was dat van de Maas in de jaren dertig van de vorige eeuw. Na de uitvoering van de bochtafsnijding bij Boxmeer in 1982 zijn de Maasverbeteringswerken (waarmee omstreeks 1800 al een begin werd gemaakt) voltooid. Door afsnijding van bochten werd de lengte van de Maas met ongeveer 23 km bekort.

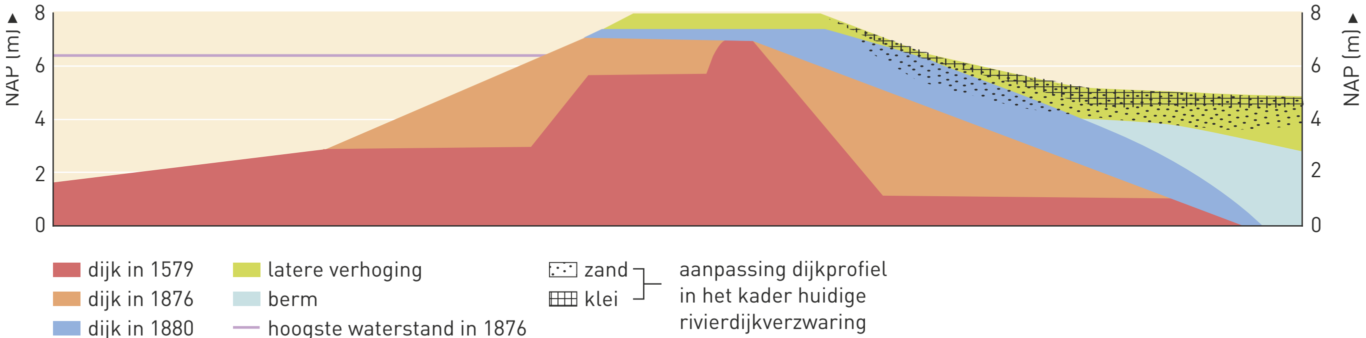
● De delfstoffenwinning en de kanalisatiewerken zijn voorbeelden van ruimtelijke inrichting van de rivierbedding. Andere zichtbare voorbeelden zijn dijkverzwaring, de bouw van verkeersbruggen en rivierhavens en het gebruik van uiterwaarden voor akkerbouw, woningbouw of bedrijventerreinen. Tegenwoordig vindt ook herinrichting plaats door natuurbouw (de aanleg van nieuwe 'natuur') en graafwerkzaamheden om meer 'ruimte voor de rivier' te scheppen.

■ De watersnoodramp van 1953 leidde tot de aanleg van de Deltawerken in Zuidwest-Nederland. Tegelijkertijd groeide het besef dat ook aan de bovenstroomse rivierdijken hoognodig iets moest gebeuren. Er kwamen nationale normen voor veilige dijken en sinds het einde van de jaren zestig is hard gewerkt aan het versterken van de rivierdijken.

■ Dijkverzwaring betekent verhoging en vooral verbreding van het dijklichaam. Vaak moeten daarvoor huizen worden gesloopt en gaan schilderachtige dorpsgezichten verloren.

> stuw

> ruimtelijke inrichting
> dijkverzwaring



Figuur 1.7 Dijkverzwaring in de loop van de tijd.

In het dorp Brakel bijvoorbeeld, werd in 1974 een hele reeks woningen afgebroken voor de dijkversterking. Dit was de aanleiding voor grote demonstraties en andere protestacties. Veel mensen waren bang dat op veel meer plaatsen langs de grote rivieren kaalslag zou volgen. Rijkswaterstaat sloeg opnieuw aan het rekenen, maar de uitkomst was dat verdergaande dijkverzwaringen onvermijdelijk waren. In januari 1995 bleek dat de overheidsdienst het bij het rechte eind had. Het water in de grote rivieren stond zo hoog, dat de waterschappen geen veiligheid meer konden garanderen (figuur 1.8).
Al in mei van hetzelfde jaar werden op grond van de nieuwe Wet op de waterkering de dijken grondig onder handen genomen.



Figuur 1.8 Hoogwater op de Waal. De buitendijks gelegen kerk van Kekerdom staat blank.



1.2 Met de klompen in het water

Nieuwe dijk lekt als een mandje

De nieuwe rivierdijk bij Westervoort kan een hoogwaterstand van vijftien meter niet aan. Dit bleek tijdens de hoogwatergolf van januari 2011, toen het water bij de splitsing van Rijn en IJssel tot dertien meter steeg. Op diverse plekken sijpelde water door de dijk, waarbij zand werd mee gespoeld. Waterschap Rijn en IJssel laat nu uitzoeken hoe het ontstaan van deze wellen voorkomen kan worden. Het werk moet voor oktober, wanneer de kans op hoogwater weer toeneemt, klaar zijn.

Over waterafvoer en regime

▶ De manier waarop overtollig water uit een gebied wordt verwijderd, wordt waterafvoer genoemd.

■ Van de Europese rivieren neemt de Rijn, wat betreft de oppervlakte van zijn stroomgebied, de vierde plaats in na de Wolga, de Donau en de Wisla. Gelet op de lengte en op de waterafvoer van de rivier, staat de Rijn zelfs op de derde plaats. De Maas volgt pas op plaats negen.

● De hoeveelheid water die een rivier verwerkt, wordt aangeduid met de term debiet. Precies gezegd, het aantal kubieke meters water dat per seconde een bepaald punt in de rivier passeert. Het debiet kan per jaar sterk variëren.

> waterafvoer
> debiet

● Ook in de loop van een jaar kan de waterafvoer sterk schommelen. Men spreekt in dit verband van het regime of regiem van een rivier.

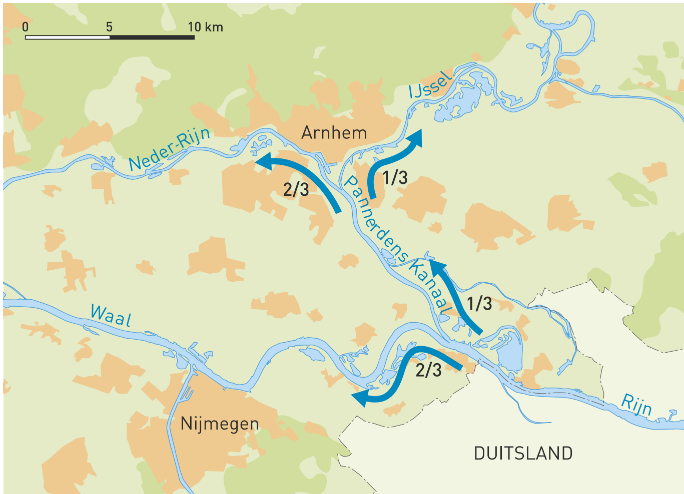
■ Tussen Rijn en Maas bestaan grote verschillen. De maximumafvoer van de Maas kan wel 150 maal groter zijn dan de minimumafvoer. Bij de Rijn bedraagt die variatie hooguit een factor 20. De afvoer van de Rijn is echter veel groter.

● De Rijn voert als gemengde rivier zijn water veel gelijkmatiger af dan de Maas en de Vecht, die alleen maar regenrivier zijn. Hierdoor kent de bovenloop van de Rijn de hoogste afvoer in de vroege zomer. De waterstand van de Rijn wordt wél beïnvloed door met name de Moezel, een regenrivier die in de Franse Vogezen ontspringt. In de zomer komt bij Lobith circa 70% van het Rijnwater uit de Alpen. De bijdrage uit de rest van het stroomgebied is dan meestal klein. Door de grote evapotranspiratie komt een deel van het regenwater niet in de rivier terecht. Evapotranspiratie is de optelsom van het water dat rechtstreeks verdampt (evaporatie) en het water dat via levende organismen, met name de vegetatie, verdampt (transpiratie).

Hoogwater in de Rijn

▶ De Rijn stroomt bij het plaatsje Spijk, iets stroomopwaarts van Lobith, Nederland binnen en vertakt zich al snel in de Waal en de veel smallere Neder-Rijn. Gemiddeld brengt de Rijn 2.200 m³/sec water over onze grens, maar in extreme gevallen

> regime

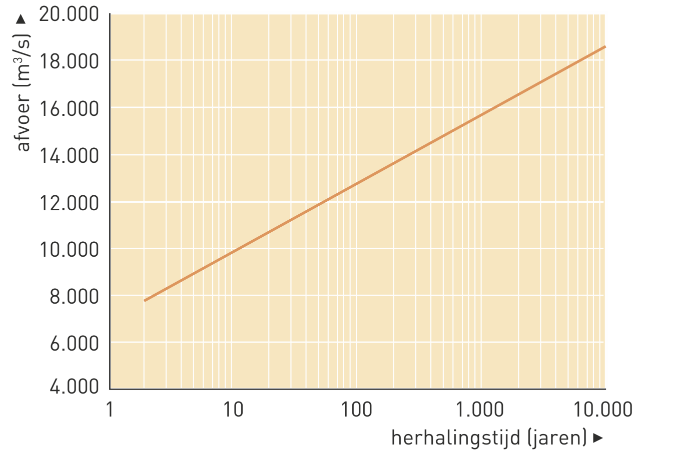


Figuur 1.9 De afvoer van Rijnwater.

(gemiddeld eens per 1.250 jaar) kan dit oplopen tot zo'n 16.000 m³/sec. De verdeling van de afvoer van Rijnwater onder normale omstandigheden wordt duidelijk uit figuur 1.9.

■ De verdeling van de afvoer over de verschillende Rijntakken wordt door Rijkswaterstaat geregeld. Wanneer de waterafvoer aan de lage kant is, krijgt de Waal prioriteit. Op deze belangrijke vaarweg naar het achterland is de waterdiepte van groot belang voor de binnenvaart.

● De afvoergegevens van een rivier zijn bedrieglijk, omdat het om gemiddelden gaat. Met het oog op de veiligheid van de bewoners van rivierenland wordt vooral gelet op de piekafvoer. Het gaat daarbij niet alleen om de hoeveelheid water, maar meer nog om de waterhoogte en de tijdsduur van de hoogwatergolf. Bovendien is de frequentie waarmee extreem hoge waterstanden voorkomen van belang.



Figuur 1.10 De herhalingstijd van hoge afvoeren op de Rijn.

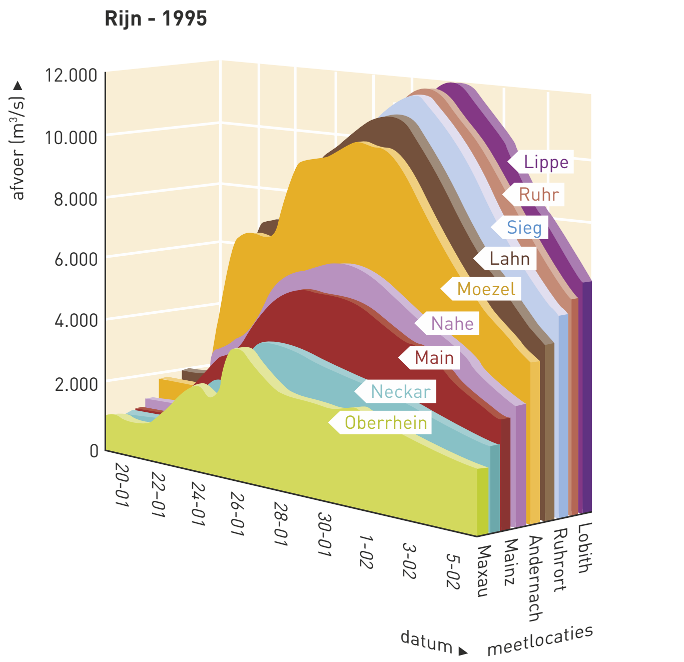
> piekafvoer

■ In 1993 en 1995 traden in de Rijn piekafvoeren op met vijf keer zoveel water als de gemiddelde jaarlijkse afvoer. Het hoogwater van 1995 was met een debiet van 12.000 m³/sec bij het meetpunt Lobith de op één na hoogste afvoer van de vorige eeuw. In de droge zomer van 2003 was er daarentegen sprake van een extreem lage afvoer van minder dan 700 m³ water per seconde.

■ In september 2003 stond het water in de Rijn lager dan ooit. Toch betekent deze laagste waterstand ten opzichte van NAP niet dat er nooit eerder zo weinig water door de Rijn stroomde. Het record heeft alles te maken met de bodemligging van de Rijn. De rivierbodem bij Lobith daalt door erosie ongeveer 2 cm per jaar en het waterpeil daalt automatisch mee.

■ Hoe extremer de waterafvoer is, des te minder waarschijnlijk het is dat zoiets optreedt (figuur 1.10).

■ Een situatie van hoogwater op de Nederlandse Rijntakken ontstaat na langere perioden met veel neerslag in het stroomgebied. Voorafgaand aan het extreme hoogwater in januari 1995 viel gemiddeld over het Duitse Rijngebied in tien dagen veel sneeuw. Toen deze sneeuw midden januari smolt, raakte de bodem verzadigd met water. In de laatste week van januari sloeg het weer om. Het werd warmer en de regen viel met bakken uit de hemel. Uit de Alpen en het Zwarte Woud werd veel smeltwater aangevoerd, terwijl ook de Duitse zijrivieren extra water naar de Rijn brachten. Stroomafwaarts voegden de



Figuur 1.11 Grafiek van de hoge Rijnafvoer in 1995. De combinatie van de horizontale tijd- en ruimteas laat het ontstaan van de hoogwatergolf in benedenstroomse richting zien als gevolg van het instromen van de zijrivieren.

relatief kleine Ruhr, Lippe en Sieg erg veel water toe aan de hoogwatergolf in de Rijn. Ongelukkig voor Nederland vielen de piekafvoeren samen met de verhoogde Rijnafvoer, zodat een versterkend effect optrad (figuur 1.11). Er ontstond een noodsituatie en uit de Betuwe moesten circa 240.000 mensen worden geëvacueerd omdat de dijken het dreigden te begeven.

Extreem hoogwater: liever niet

▶ De uitersten in de waterafvoer hebben tamelijk vervelende gevolgen.

● Bij zeer hoge waterstanden komt de veiligheid van het binnendijkse land in gevaar. De volgende voorbeelden geven aan welke risico's er zijn.

■ De waterdruk op de rivierdijken kan zo groot worden dat een doorbraak dreigt. Wanneer de zandige kern van de waterkering verzadigd is met water, kunnen gemakkelijk stukken van het dijklichaam wegzakken.

■ Vanwege de golfslag aan de oevers moeten aan de scheepvaart vaar- en snelheidsbeperkingen worden opgelegd.

■ Bij hoge waterstanden in het zomerhalfjaar lopen veel campings in de uiterwaarden onder. Water- en oeverrecreatie kun je dan wel vergeten en in de horeca nemen de inkomsten af.

● Ook een extreem lage waterstand levert problemen op. Zout water kan vanuit zee verder landinwaarts dringen, waardoor de verzilting toeneemt.

■ Om verzilting en algenbloei tegen te gaan, is het nodig om vooral het lage deel van Nederland geregeld door te spoelen. Bij een geringe zoetwatervoorraad lukt dat niet goed.

■ In de zomerperiode moeten de elektriciteitscentrales een tandje lager draaien vanwege problemen met koelwater. Als gevolg van de te sterke opwarming van het weinige rivierwater daalt het zuurstofgehalte en daardoor treedt vissterfte op.

■ Lage waterstanden zijn ook lastig voor de scheepvaart. Er is minder manoeuvreerruimte en de schippers kunnen niet vol beladen varen.

■ Ten slotte leidt een lange periode van lage rivierstanden tot een verlaging van het grondwaterpeil en verdroging van kwetsbare natuurgebieden.

Nog meer water

▶ De Nederlandse rivierdijken moesten volgens de Deltawet grote rivieren in het begin van deze eeuw waterstanden kunnen weerstaan die hooguit eens per 1.250 jaar kunnen voorkomen. Intussen gaat de intensivering van het grondgebruik echter door en dat betekent dat de neerslag sneller zal afstromen. Het KNMI voorspelt bovendien dat de jaarlijkse neerslag in het stroomgebied van de Rijn en de Maas door klimaatverandering zal toenemen. Rijkswaterstaat verwacht daarom dat de eens-per-1.250-jaar afvoer in 2050 ongeveer 18.000 m³/sec zal bedragen.

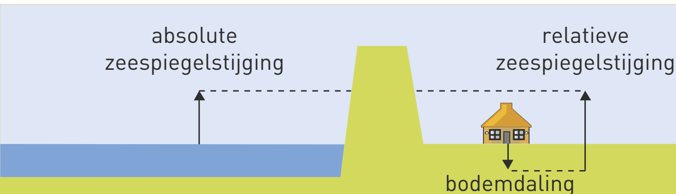
● In het stroomgebied van de Rijn wonen ongeveer 50 miljoen mensen. Het is een dichtbevolkt en sterk verstedelijkt gebied, met enorme bevolkingsconcentraties, zoals het Ruhrgebied, de stedendriehoek Mannheim-Mainz-Frankfurt en de Randstad. In het hele stroomgebied is in de loop van de tijd de oppervlakte van gebouwen, straten en pleinen, bedrijventerreinen en wegen geleidelijk toegenomen. Het gevolg van deze toenemende verstening is dat er minder neerslag kan infiltreren in de bodem en dat het overtollige water steeds sneller wordt afgevoerd.

■ Ook de intensivering van de landbouw leidt tot een snellere afstroming van het water. Vooral akkerbouwers zijn gespitst op het handhaven van een laag grondwaterpeil in verband met de bewerkbaarheid van de akkers en de groei van de gewassen. Dankzij brede sloten en rechtgetrokken beken kan het teveel aan neerslag met behulp van krachtige gemalen snel worden weggepompt. In de tuinbouwgebieden met hun enorme glasoppervlak krijgt het regenwater nog minder kans om in de grond te zakken.

Dalend land

▶ De zeespiegel is de vorige eeuw met zo'n 20 cm gestegen en men verwacht dat dit in de eenentwintigste eeuw kan oplopen tot 60 cm. Maar wat is de betekenis van het begrip zeespiegelstijging eigenlijk, wanneer je bedenkt dat het misschien wel het land is dat daalt (figuur 1.12A)?

● Men onderscheidt de absolute zeespiegelstijging van de relatieve zeespiegelstijging. Absoluut betekent dat het gemiddelde peil van eb en vloed ten opzichte van een vast punt omhoog gaat in de loop van de tijd. Wanneer dit wordt gecombineerd met de daling van het land, spreekt men van relatieve zeespiegelstijging. Absolute bodemdaling is het zakken van het niveau van het maaiveld ten opzichte van een vast referentiepunt, bijvoorbeeld het Normaal Amsterdams Peil (NAP).



Figuur 1.12A Dalend land en een stijgende zeespiegel.

> verstening
> zeespiegelstijging

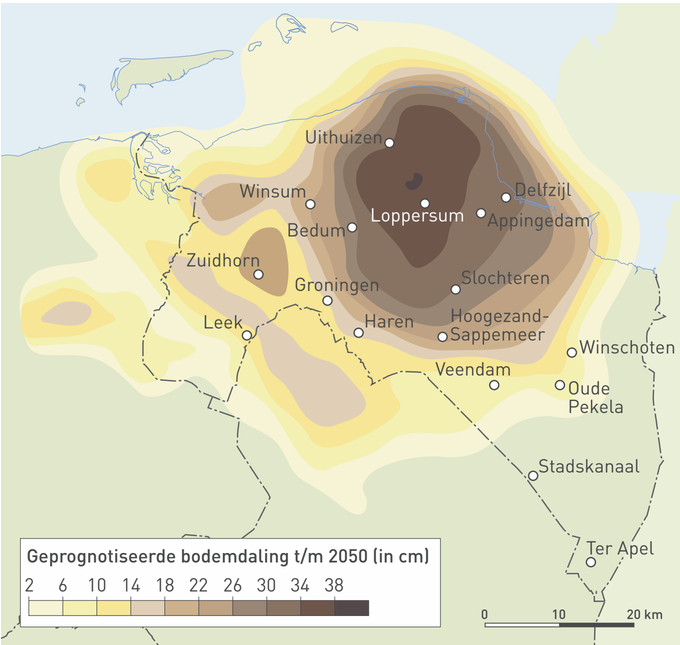
▶ Er zijn meerdere oorzaken voor het dalen van de bodem aan te wijzen.

● De eerste oorzaak heeft te maken met de laatste ijstijd, het Weichselien. Scandinavië ging toen gebukt onder de enorme last van een dik pakket landijs. Door het grote gewicht werd het Scandinavische vasteland naar beneden geduwd. Toen de temperatuur na het Weichselien steeg, smolt het landijs. Door het wegvallen van de druk veert de Baltische Plaat nog steeds omhoog. De aardkorst zoekt namelijk een nieuw evenwicht, een verschijnsel dat isostasie wordt genoemd. Een vervelend bijverschijnsel is dat Nederland, dat toch al laag ligt, hierdoor in een soort wipwapbeweging daalt.

● Tijdens de ijstijden lag de Noordzee droog. Het Noordzeebekken werd gaandeweg opgevuld met sedimenten die door de grote Noord-Europese smeltwaterrivieren werden aangevoerd. Door het toenemende gewicht van de afzettingen bleef het gebied dalen. Dit effect werd versterkt toen het bekken na de laatste ijstijd langzamerhand volliep met water. Het resultaat is dat Nederland kantelt, ongeveer langs de diagonaal Delfzijl-Bergen op Zoom. Laag-Nederland zakt en de hogere delen komen een beetje omhoog.

● Als gevolg van aardgaswinning is de bodem in de provincie Groningen en in de omliggende gebieden gaan zakken. Het Groningse gas is verpakt in diepliggende, dikke lagen zandsteen onder een afdichtende zoutlaag. Door het wegvallen van de hoge gasdruk verdicht de poreuze zandlaag in de diepe ondergrond zich iets, waardoor het volume van het zandpakket afneemt. Aan de bovengrond is dit te zien aan een grote, schotelvormige inzinking. Berekeningen van de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM) geven aan dat de maximale bodemdaling in het Groningenveld ten gevolge van gaswinning in het jaar 2050 naar verwachting tot ongeveer 40 cm zal zijn opgelopen (figuur 1.12B).

■ Door de aardgaswinning daalt de bodem met alle gebouwen, wegen, dijken en bruggen. Het grond- en oppervlaktewater in sloten en kanalen blijft echter op dezelfde hoogte en stijgt dus ten opzichte van de omringende bodem. Dijken en bruggen zouden daardoor omhoog moeten worden gebracht. Om dit te voorkomen, wordt het waterpeil verlaagd (figuur 1.12c).



Figuur 1.12B Verwachte bodemdaling door aardgaswinning in Groningen.

● Een veelvoorkomende soort bodemdaling wordt zakking genoemd. Het inzakken van de bodem kan het gevolg zijn van vier processen: inklinking, krimp, oxidatie en zetting. Met name veengrond is uitermate gevoelig voor zakkingsverschijnselen. De gevolgen van zakking zijn vaak onomkeerbaar, anders dan bij een spons die na het uitknijpen zijn oorspronkelijke vorm weer aanneemt.

– Door het graven van sloten en vaarten wordt water onttrokken aan de bodem, waardoor de opwaartse druk in de bovenste grondlagen vermindert. Onder invloed van het eigen gewicht treedt vervolgens verdichting ofwel inklinking van het veen- of kleipakket op.



Figuur 1.12C Gemaal (met sluis voor de pleziervaart) om de gevolgen van bodemdaling in Centraal-Groningen op te vangen.

> relatieve zeespiegelstijging
> bodemdaling

- Veen dat door ontwatering boven het grondwaterpeil komt te liggen, zal min of meer uitdrogen. Hierdoor neemt het volume af. Dit proces wordt krimp genoemd.
- Veengrond die niet onder water staat, zal vergaan ten gevolge van oxidatie vanwege het contact met zuurstof.
- Door druk van buitenaf, bijvoorbeeld van zware landbouwmachines, kan veen- of kleigrond in elkaar worden geperst: zetting.

● Heel specifiek is de eerder genoemde daling van rivierbodems door uitschuring. In Nederland liggen de grote rivieren op een ondergrond van grof zand, dat gemakkelijk in beweging wordt gebracht door stromend water. Stroomversnellende maatregelen leiden dus al snel tot uitdieping van de rivierbodem, anders dan in het Duitse deel van de benedenloop van de Rijn. Daar bestaat de ondergrond veel meer uit taaie kleisoorten, die weinig erosiegevoelig zijn. Een gevolg van de uitdieping van de Nederlandse Rijntakken is dat de waterstand in het Duitse deel enigszins daalt, waardoor de scheepvaart daar in droge tijden eerder in de problemen raakt. Overigens betreft de diepte-erosie van de Nederlandse rivieren alleen het bovenstroomse gedeelte. Hoe dichter de rivier zijn monding nadert, hoe meer sediment blijft liggen en hoe meer de bedding wordt opgehoogd.

● Uit het voorgaande blijkt dat er grote regionale verschillen zijn wat betreft de relatieve zeespiegelstijging. Vervelend is dat over het algemeen de gebieden die vanwege hun lage ligging het meest kwetsbaar zijn voor overstromingen, ook de meeste last hebben van bodemdaling. Vooral de veenweidegebieden dalen snel.

Pompen is verzuipen

● Tot omstreeks 1450 vond de lozing van overtollig water plaats door middel van simpele uitwateringssluisjes. Bij een lage stand van het buitenwater werden ze opengezet en bij hoogwater weer dicht geduwd. De ontwatering leidde tot zakking. In het dalende land kwam het grondwaterpeil weer hoger te staan. Al snel moest men windmolens gebruiken om het Hollandse polderlandschap droog te houden. De betere bemaling leidde echter tot een steeds verdergaande inklinking. Dit werd er niet beter op met de komst van stoomgemalen in de negentiende eeuw en krachtige dieselpompen daarna. Sinds de twintigste eeuw maken elektrische gemalen een uitgekiende waterbeheersing mogelijk, waarbij de boodschap lange tijd was: elke druppel regenwater zo snel mogelijk naar zee. Het komt er dus eigenlijk op neer dat we onszelf op die manier omlaag pompen.

Van koelkast tot broeikas

▶ Een aantal broeikasgassen, vooral CO_2 en methaan, komt ook door menselijk handelen in de atmosfeer terecht. Daardoor wordt onze uiterst waardevolle broeikas meer dan noodzakelijk opgewarmd. Dit versterkte broeikaseffect zal leiden tot klimaatverandering.

● Volgens de huidige wetenschappelijke inzichten zal er een wereldwijde temperatuurstijging optreden met 1,4 tot 5,8 °C. Deze temperatuurstijging heeft twee grote gevolgen voor de waterkringloop. Ten eerste zal de bedekking van de aarde met sneeuw en ijs verder afnemen. Ten tweede zal er meer water door de rivieren worden aangevoerd dan dat er wordt verdampt.

● De klimaatmodellen die momenteel worden gehanteerd, geven aan dat de geschatte temperatuurstijging in Nederland nagenoeg in de pas loopt met die van het wereldgemiddelde. Voor Nederland zijn vooral de gevolgen voor het waterbeheer van belang. Het neerslagregiem zal veranderen. De neerslag zal vooral in de winter vallen, maar ongelijkmatiger en heftiger dan nu. De winters zullen bovendien wat warmer worden, waarmee de kans op een Elfstedentocht bijna verkeken is. Het goede nieuws is dat de zomers een paar graadjes warmer zullen worden. Het slechte verhaal is dat het ook een stuk droger wordt. Zo droog dat er vaker watertekorten zullen voorkomen, met onder andere gevolgen voor de waterstanden in de grote rivieren.

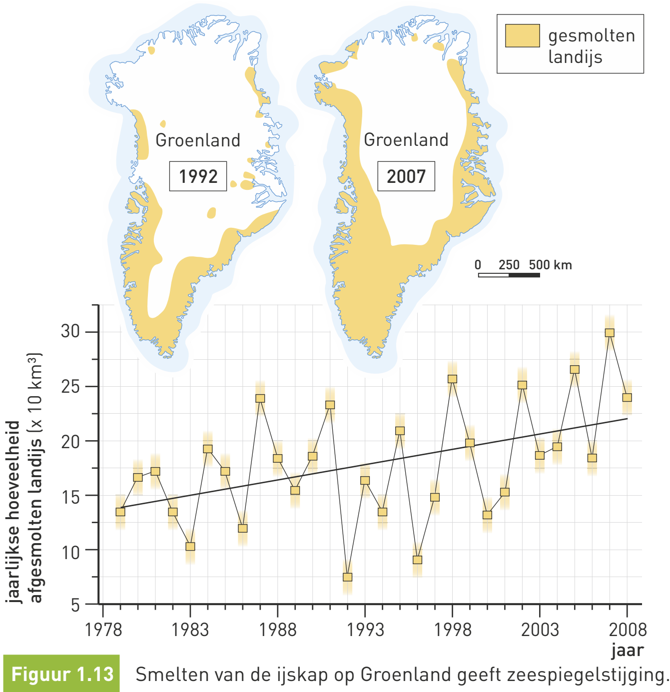
Amersfoort aan Zee

▶ Tot voor kort was het niet mogelijk om zoiets als absolute zeespiegelstijging te meten. Met behulp van peilschalen langs de kust wordt weliswaar al meer dan honderd jaar het verschil tussen zeespiegel en strand bijgehouden, maar pas sinds de jaren negentig kunnen absolute veranderingen in de zeespiegel over de hele wereld zeer nauwkeurig worden waargenomen met satellieten.

● Verwachtingen voor het toekomstige zeeniveau worden berekend met behulp van klimaatmodellen. Bij elk model kiest men een bepaald toekomstscenario wat betreft de hoeveelheid broeikasgassen in de atmosfeer.

● In het vierde rapport van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (verschenen in 2007) staat te lezen dat in

> versterkt broeikaseffect
> klimaatverandering
> temperatuurstijging
> neerslagregiem



Figuur 1.13 Smelten van de ijskap op Groenland geeft zeespiegelstijging.

het jaar 2100 de zeespiegel 18 tot 59 cm hoger zal zijn dan in 1990. Bij de Nederlandse kust verwacht het IPCC een meer dan gemiddelde stijging.

Ernstige gevolgen

▶ Nederland komt niet zonder kleerscheuren door de samenwerking tussen klimaatverandering, bodemdaling en zeespiegelstijging.

● De kans op overstromingen van de rivieren of van de zee neemt toe, maar er zijn meer gevolgen voor de Nederlandse waterhuishouding te noemen.

■ Het afvoergedrag van de Rijn en de Maas zal in de loop van de komende decennia meer extremen gaan vertonen: enerzijds zullen piekafvoeren hoger worden, anderzijds zullen perioden met zeer laag water vaker en langduriger optreden (figuur 1.14A en 1.14B). De verwachte klimaatverandering zal dus bijdragen aan een onregelmatiger regime van de rivieren.

■ In de komende decennia zal steeds meer ruimte in het winterbed van de Rijntakken nodig zijn. Bij de ruimtelijke inrichting van Nederland moet hiermee terdege rekening worden gehouden.

■ De binnenvaart zal geleidelijk meer hinder ondervinden van een toename van laagwaterperioden. De huidige streefpeilen van het IJsselmeer zijn niet meer te handhaven. Er moeten zwaardere pompen komen om de toestroom van water sneller weg te werken of anders moeten de dijken rondom flink omhoog.

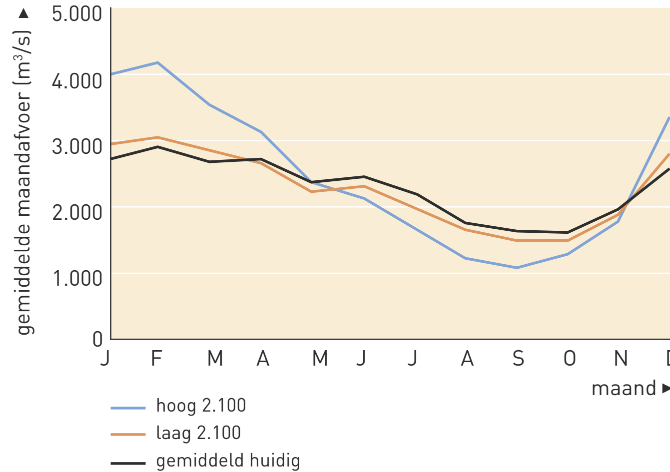
■ De landbouw zal meer worden geplaagd door verzilting omdat meer zeewater zal binnendringen. De grondwaterspiegel zal omhoog gaan en de lage polders krijgen meer wateroverlast.

■ Vanwege de hogere zeespiegel zal de waterafvoer van de grote rivieren meer tegenstand ondervinden.

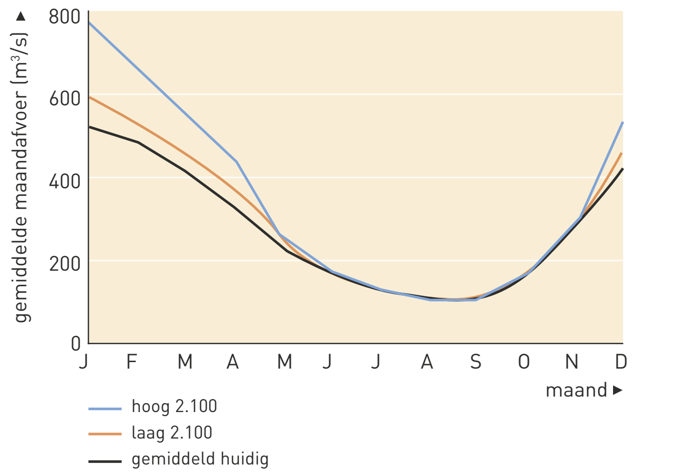
■ Als gevolg van veranderingen in zeestromen kan er kusterosie optreden, waardoor in betrekkelijk korte tijd grote stukken land kunnen verdwijnen. De Nederlandse kust vertoont een aantal zwakke plekken, zoals de smalle rij duinen bij Callantsoog. Hierover lees je meer in hoofdstuk 2.

▶ Een belangrijke slotopmerking is dat menselijk ingrijpen in het stroomgebied van een rivier over het algemeen leidt tot een onregelmatiger regime en een verkorting van de vertragingstijd.

● Het besef dringt ook door dat het steeds maar weer verhogen van de dijken op de lange duur spaak loopt. Het wordt tijd om het roer om te gooien.



Figuur 1.14A Gemiddelde maandafvoer van de Rijn bij Lobith in m^3/sec.



Figuur 1.14B Gemiddelde maandafvoer van de Maas bij Luik in m^3/sec.



1.3 Ruimte voor de rivier

Ontsnapt aan een ramp

Het rivierengebied heeft nog maar kort geleden twee keer te maken gehad met extreem hoogwater. Nadat verschillende plaatsen in 1993 al met ernstige wateroverlast te kampen hadden, werd het rivierengebied eind januari 1995 opnieuw opgeschrikt door een hoogwatergolf, de hoogste sinds 1926. Bij Trier in het Duitse Eiffelgebied steeg de Moezel binnen een etmaal met 5 m. Vanuit het hele stroomgebied verzamelde het water zich dreigend in de richting van de Lage Landen. Dijkdoorbraken lagen op de loer. Het liep maar nauwelijks goed af.

Een nieuw waterbeleid

▶ De regering heeft de Deltacommissie 2008 gevraagd om advies uit te brengen over de bescherming van Nederland tegen de gevolgen van klimaatverandering. Daarbij gaat het om de vraag hoe Nederland zo ingericht kan worden dat het ook op de zeer lange termijn klimaatbestendig is, veilig tegen overstromingen, en dat het een aantrekkelijke plaats is en blijft om te leven.

● Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen zijn inmiddels druk in de weer om het 'Waterbeleid 21ste eeuw' uit te werken. De Deltacommissie 2008 heeft nog eens duidelijk uitgesproken dat het steeds maar verhogen van dijken alleen maar een lapmiddel is. Het nieuwe waterbeleid breekt met de traditie van zo veel mogelijk pompen en zo snel mogelijk lozen en zoekt het meer in oorzaakgerichte oplossingen. Om het regime van de rivieren beter te kunnen beheersen, moet je meebewegen met hun natuurlijke loop.

● De kern van het nieuwe beleid is dat het water de ruimte moet krijgen, voordat het die ruimte zelf neemt. En als er geen ruimte is, moeten de rivieren zelfs gecontroleerd de polder in kunnen stromen. Dat is een idee om even aan te wennen in een land dat trots is op zijn dijken.

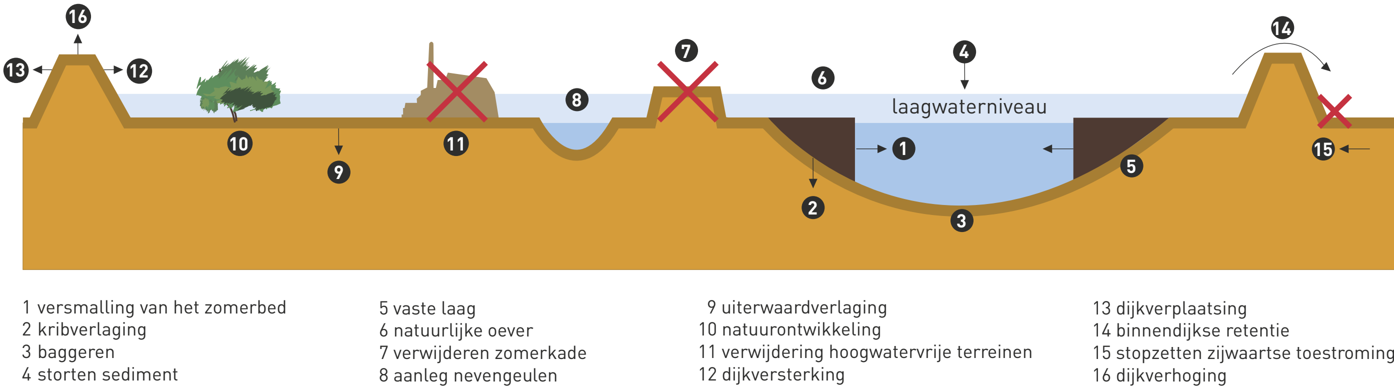
● Het nieuwe waterbeleid steunt op twee uitgangspunten:
– Techniek en ruimte worden slim gecombineerd.
– Werken volgens de drietrapsstrategie: vasthouden, bergen, afvoeren.

Een slimme combinatie van techniek en ruimte

▶ Hogere dijken en sterkere gemalen zijn op de lange duur niet de oplossing in de strijd tegen het water. Wanneer een dijk steeds maar wordt verhoogd, zullen de gevolgen bij een doorbraak alleen maar ernstiger zijn. Hogere dijken hebben bovendien meer gewicht, waardoor ze op een drassig geworden ondergrond gemakkelijker zullen wegzakken.

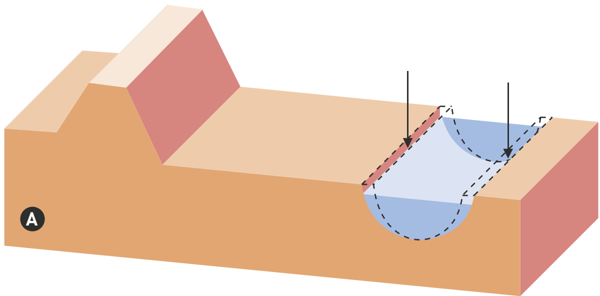
● In het project Ruimte voor de Rivier (2000) geeft de Rijksoverheid aan welke mogelijkheden er zijn om het water meer ruimte te geven. De overheid volgt bij het project de procedure van de planologische kernbeslissing (PKB). Daarbij wordt veel aandacht besteed aan publieksvoorlichting en is veel inspraak mogelijk van burgers, bedrijven en organisaties.

> drietrapsstrategie
> Ruimte voor de Rivier

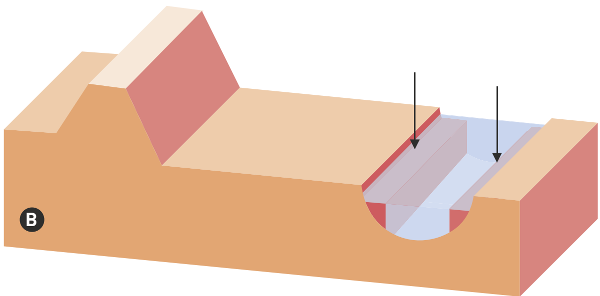


Figuur 1.15 Ruimte voor de rivier.

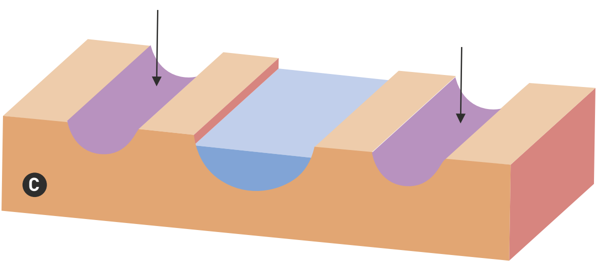
● In figuur 1.15 zie je voorbeelden van ingrepen die gericht zijn op rivierbedverruiming. Een aantal van deze ingrepen wordt toegelicht in figuur 1.16.



A Door het zomerbed op sommige plaatsen smaller te maken, wordt de stroomsnelheid groter en worden de ondiepten in de rivier uitgesleten.



B In de loop der jaren zijn de kribben relatief hoger komen te liggen door uitschuring van de vaargeul.
Op veel plaatsen langs de Waal vindt aan beide zijden van de rivier kribverlaging plaats. Door het verlagen van de kribben met ongeveer 1 m, kan het water gemakkelijker worden afgevoerd, terwijl hun functie toch behouden blijft.
Verdieping van de rivier door uitbaggeren van het zomerbed is een paardenmiddel. De ingreep is kostbaar en helpt maar voor korte tijd. Bovendien bestaat het risico dat de zomerdijken instabiel worden.
Door de zomerdijk weg te graven kan het water gemakkelijk naar lage delen in de uiterwaarden stromen, die dan als bergingsgebied dienstdoen.



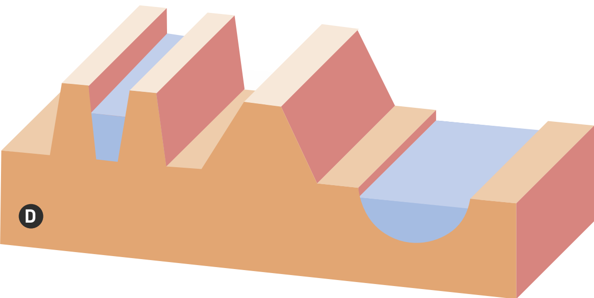
C Het graven van een nevengeul in de uiterwaard vergroot de doorstroom van het winterbed zonder de gehele uiterwaard te vergraven.

Figuur 1.16 Spitten en graven.

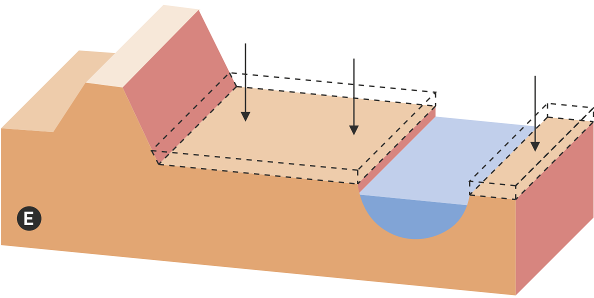
> kribverlaging

> rivierbedverruiming
> verdieping
> nevengeul

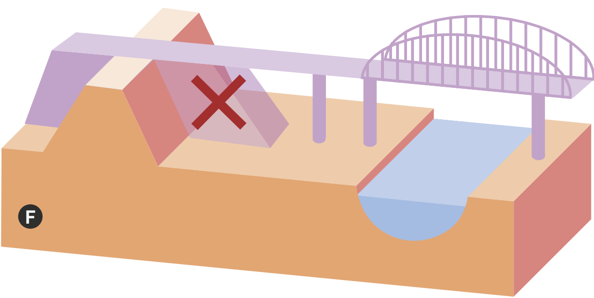
Figuur 1.16 Spitten en graven (vervolg).



D Het is ook mogelijk om een nieuwe rivierloop buiten het bestaande winterbed te graven, die bij hoogwater deel uitmaakt van het watervoerende gedeelte van een rivier. Zo'n hoogwatergeul is begrensd door twee hoge dijken of hogere gronden.

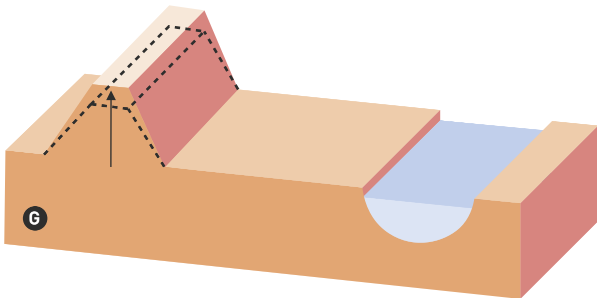


E Door het geheel of gedeeltelijk verlagen van de uiterwaarden kan meer water worden afgevoerd door het winterbed.

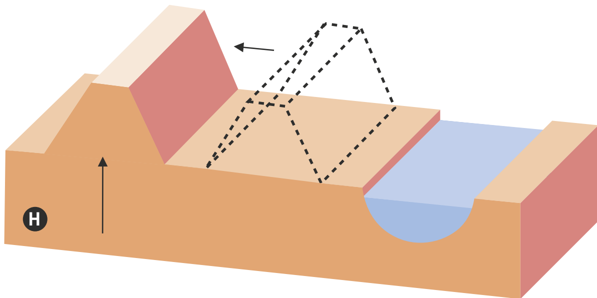


F Het verwijderen van obstakels, zoals bruggenhoofden, veerstoepen en hoogwatervrije terreinen (vaak plekken waar resten van steenfabrieken staan), helpt om het water vrij te laten doorstromen.

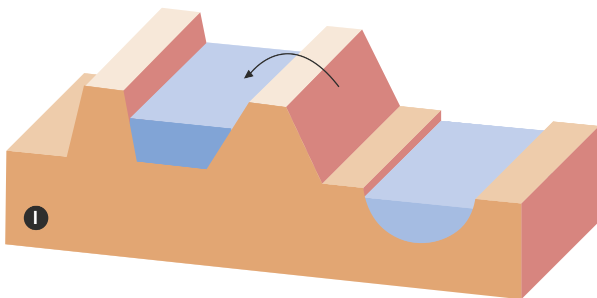
> obstakel



G Dijkversterking of -verzwaring is het hoger maken (en verbreden) van een dijk, of het door technische ingrepen versterken van de dijk (asfaltbekleding of steenbestorting) om een hogere waterstand te kunnen keren.



H Door de winterdijk landinwaarts te verplaatsen, vindt verbreding van het winterbed plaats. Hiermee neemt de doorstroomcapaciteit van de rivier toe.



I Een retentiegebied of retentiebekken is binnendijks omdijkt gebied, dat bij hoogwater gebruikt kan worden om water tijdelijk op te vangen.

> verbreding
> retentiebekken



Figuur 1.17 De laatste jaren werden honderden kribben langs de grote rivieren verlaagd.

■ Zolang een retentiebekken (figuur 1.16, optie I) niet onder water staat, kan het heel goed worden gebruikt als bijvoorbeeld weiland of – met wat risico – bouwland. Een retentiegebied is bedoeld om de zogenaamde maatgevende afvoer te helpen wegwerken. Dit is de hoeveelheid water die veilig en controleerbaar afgevoerd moet kunnen worden naar zee. Voor de Rijn is deze hoeveelheid op basis van berekeningen vastgesteld op 16.000 m³/sec voor de korte termijn en 18.000 m³/sec voor de lange termijn. De aanleg van een retentiebekken past in een maatregelenpakket om 18.000 m³/sec veilig af te voeren. Een groot voordeel van retentie is dat het de waterstand in het gebied dat stroomafwaarts van het retentiebekken ligt, laat dalen. Het topje van een hoogwatergolf wordt bij wijze van spreken afgeschoren en daardoor zijn er elders minder maatregelen nodig.

■ Wanneer er sprake is van een extreme rivierafvoer, kan men terugvallen op het uiterste redmiddel, de noodoverloopgebieden. Een noodoverloopgebied komt pas in beeld op het moment dat de hoeveelheid af te voeren water groter is dan de maatgevende afvoer. Het gaat dus om een noodoplossing die een dreigende oncontroleerbare ramp moet voorkomen. Noodoverloopgebieden vormen een extra aanvulling op structurele veiligheidsmaatregelen, zoals zwaardere dijken en retentiebekkens.

Het idee van dergelijke overstromingslanden is niet nieuw. Tot in de jaren vijftig van de vorige eeuw werd er langs alle grote rivieren regelmatig gebruik van gemaakt. Langzamerhand is het oppervlak van de noodoverloopgebieden echter kleiner geworden: alleen al langs de Rijntakken verdween sinds 1850 zo'n 35.000 ha.

■ In eerste instantie had de regering meerdere noodoverloopgebieden in gedachten, waaronder de Ooijpolder bij Nijmegen, de Rijnstrangen en de oude Beerse Overlaat (figuur 1.18). De Beerse Overlaat is genoemd naar een vroegere verlaging in de dijk van de linkeroever van de Maas tussen de dorpen Gassel en Linden bij de plaats Beers. Door een dijkverhoging in 1942 werd de overlaat gesloten.

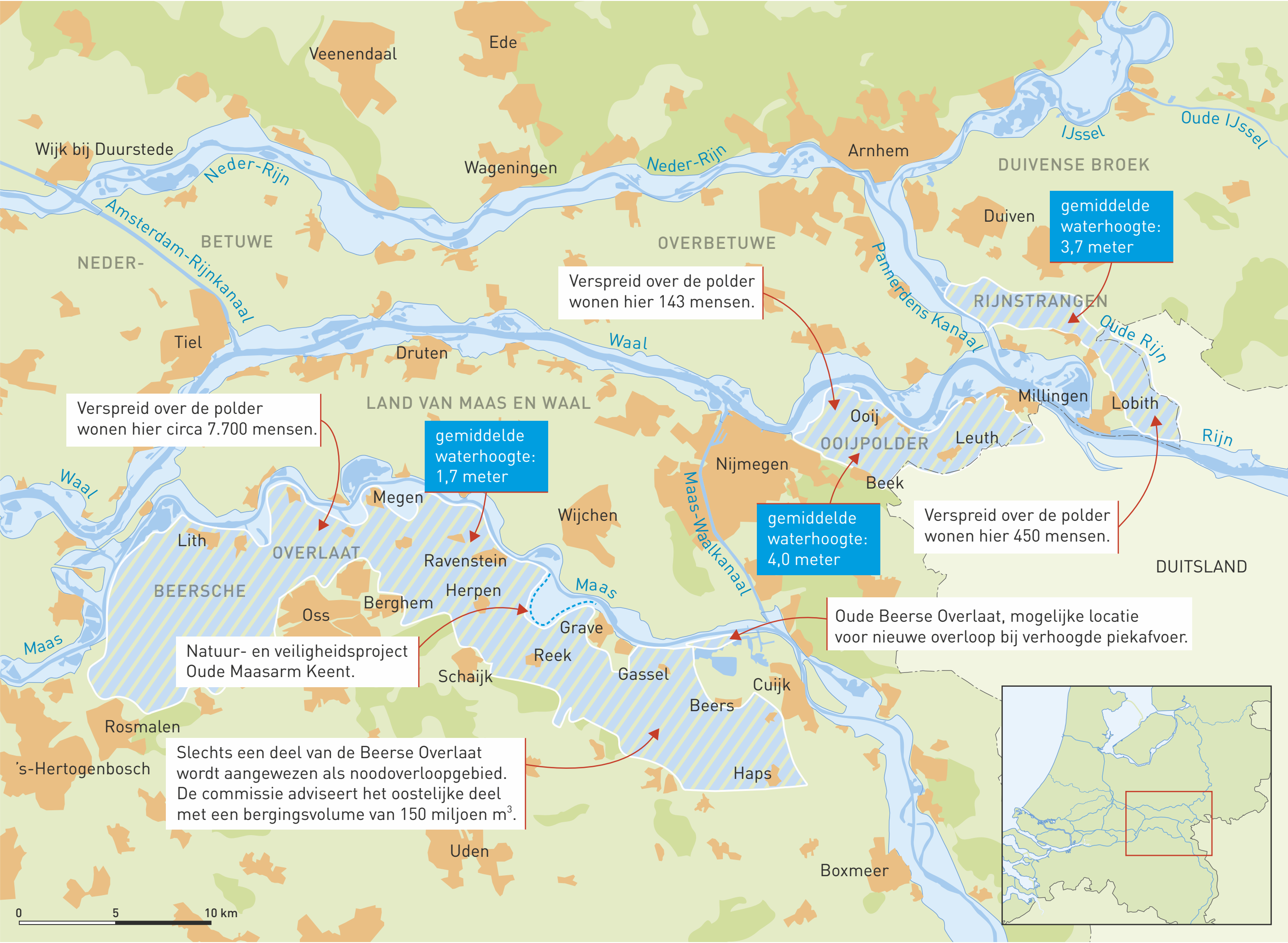
> maatgevende afvoer
> retentie
> noodoverloopgebied

● De kosten voor de aanleg van een noodoverloop lopen in de honderden miljoenen euro's. De schade van een incidentele overstroming van het overloopgebied komt daar met ongeveer hetzelfde bedrag of meer bovenop. Een kostbare zaak, waarbij nog komt dat er grote weerstand bij de plaatselijke bevolking bestaat tegen een noodoverloopgebied. De bewoners menen dat het onwaarschijnlijk is dat er zoveel water Nederland zal binnenkomen. Ze willen het karakter van het gebied behouden en zijn bang dat jonge mensen en bedrijven wegtrekken, vooral omdat de mensen zullen worden geëvacueerd bij een verhoogde piekafvoer van de rivier.

Burgers en ondernemers in de Ooijpolder protesteerden met succes tegen de plannen. De polder werd in 2005 afgevoerd van het lijstje noodoverloopgebieden, evenals Rijnstrangen.

■ In een onderzoek van Rijkswaterstaat in 2004 werd korte metten gemaakt met enkele noodoverloopgebieden die waren

> verhoogde piekafvoer



Figuur 1.18 Noodoverloopgebieden, aangewezen door de commissie Luteijn.

voorgesteld. De gebieden Rijnstrangen en de Ooijpolder bleken het overstromingsrisico maar met 15% te verminderen. Dat is te weinig om de enorme kosten te rechtvaardigen. Uiteindelijk wees het kabinet alleen het oostelijke deel van de Beerse Overlaat aan als noodoverloopgebied.

Flessenhalzen

▶ De steden langs de rivieren zijn in de loop van de tijd sterk uitgegroeid. Daardoor heeft de rivier zelf veel ruimte moeten inleveren.

● Omdat het nogal lastig is om ruimte voor de rivier te maken door de stedelijke bebouwing af te breken, zal het water voor de flessenhals worden opgestuwd. Voorbeelden van dit soort vernauwingen zijn Kampen en IJsselmuiden aan de IJssel en Lent en Nijmegen aan de Waal. Bij deze plaatsen zijn ingrijpende maatregelen nodig om bewoners en landerijen te beschermen, zoals de aanleg van een groene rivier of bypass. Dit is een bedijkt gebied dat aftakt van een rivier om een deel van het water via een andere route te leiden.

■ Bij Kampen kunnen zeer hoge waterstanden voorkomen door een combinatie van een grote waterafvoer van de IJssel en de opstuwing van water vanuit het IJsselmeer bij noordwesterstorm. De stad Kampen en de laag gelegen polders achter de stad worden voorlopig nog tegen hoog rivierwater beschermd door een waterkering. Het historische deel van de stad zelf wordt beveiligd door delen van de oude stadsmuur en muren van huizen. Met vloedplanken kunnen ramen en deuren voldoende worden afgesloten. Beweegbare schotten in de straat sluiten de oude binnenstad hermetisch af tegen het IJsselwater (figuur 1.21).

> groene rivier
> bypass

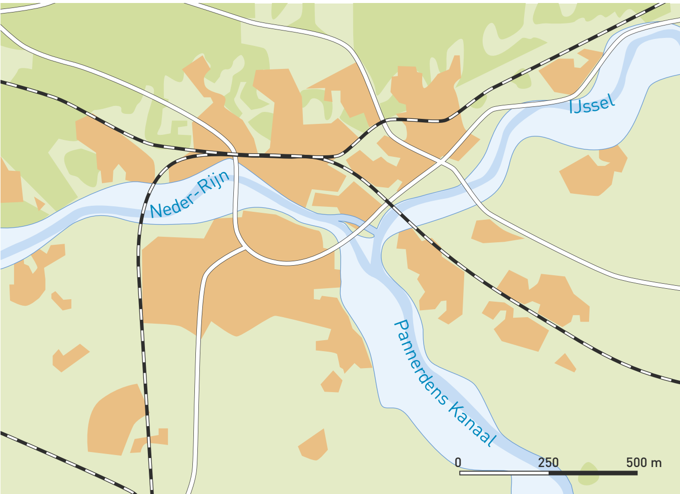




Figuur 1.19 Werkzaamheden aan de Beerse Overlaat.



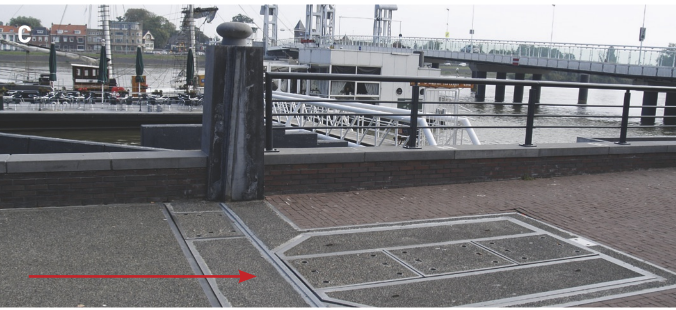
Figuur 1.20A Arnhem in 1830.



Figuur 1.20B Arnhem in 2010.







Figuur 1.21 Vloedkeringen moeten de Kampenaren beschermen tegen hoogwater (A, B en C).

Bypass in IJssel bij Kampen

In september 2006 werd het Masterplan voor IJsseldelta Zuid gepresenteerd. Dit plan betreft de aanleg van een bypass van de IJssel langs de stad om het gebied ook in de toekomst te vrijwaren van overstromingen. In het masterplan zijn ook de aanleg van de Hanzespoorlijn (gereed 2013) en de verbreding van de N50 tot de A50 opgenomen. Ook wil Kampen zo'n 5.000 woningen bouwen in het gebied en moet er ruimte komen voor nieuwe natuurontwikkeling en aansluiting op de Ecologische Hoofdstructuur.

Meerwaarde

Vooral de bypass riep aanvankelijk grote weerstand op. 'Beschouw de zijarm niet alleen als een badkuip voor hoogwater, maar integreer het water met andere functies als wonen, recreëren en natuurontwikkeling,' zeiden de critici.

NIMBY

Een tiental melkveehouders en paardenfokkers en twee bewoners protesteerden tegen de ruimtelijke plannen. Financiële compensatie moet deze tegenstanders over de drempel helpen.

Bouwen voor de toekomst

De bypass is nog niet echt nodig voor 2015, omdat de IJssel voorlopig voldoende water kan afvoeren. 'Tegen die tijd is het omslagpunt genaderd van de 16.600 m³ water die dan door klimaatverandering bij Lobith Nederland binnenkomt,' zegt een woordvoerder van waterschap Groot-Salland. 'Bij hoogwater zal de bypass de hoogwatergolf in enkele dagen kunnen afvoeren richting het IJsselmeer.'

Overleg en geld

Bij het Masterplan IJsseldelta is een groot aantal bestuurlijke partijen betrokken: de provincies Overijssel en Flevoland, de waterschappen Groot Salland en Zuiderzeeland, de vier gemeenten Zwolle, Kampen, Dronten en Oldebroek, twee ministeries en Staatsbosbeheer. De werkzaamheden voor de bypass zijn in 2007 begonnen. De aanleg kost ongeveer € 300 miljoen.

Figuur 1.22 Omstreden bypass in IJssel bij Kampen moet meer zijn dan afvoergoot.



Figuur 1.23 Een ingewikkelde planologische puzzel: nieuwe woonwijken (donkeroranje) voor Kampen (lichtoranje) met daaromheen de nieuwe Hanzespoorlijn en de bypass tussen de IJssel (rechts) en het Drontermeer (links). Het roodgekleurde stadsdeel langs de rivier is de oude binnenstad van Kampen. Deze wordt tot 2015 voldoende beschermd door de IJsselkering. De huidige stad wordt aan de westzijde begrensd door de N50.

■ Het voorbeeld in figuur 1.22 over het graven van een nieuwe zijarm van de IJssel stroomopwaarts van Kampen, laat niet alleen zien hoe kostbaar en ingewikkeld de opvang van de toenemende wateroverlast is, maar ook hoe het water tot bondgenoot kan worden gemaakt.

Een levende rivier

▶ Uit het voorbeeld van de IJssel bij Kampen bleek dat waterstaatkundige plannen voldoende draagvlak moeten hebben bij de bevolking en financieel stevig moeten zijn onderbouwd. Een tweede voorbeeld, het Grensmaasproject, laat zien dat een combinatie van veiligheid, bevaarbaarheid, delfstoffenwinning en natuurwaarden (na veel getouwtrek) mogelijk is.

● Na het hoogwater van 1993 stroomde het Maaswater in 1995 opnieuw huizen en bedrijven binnen. Direct daarop stelde de regering het Deltaplan Grote Rivieren vast. In korte tijd werd bijna 150 km kade langs de onbedijkte Maas aangelegd in Limburg en Noord-Brabant. Daarmee zijn de meest bedreigde gebieden voorlopig beschermd.

Maar dat is nog niet genoeg, zeker niet met het oog op de toekomst. De doelstelling is dat de gebieden achter de kaden gemiddeld nog maar eens in de 250 jaar kunnen overstromen. Ook de Maas zal meer ruimte moeten krijgen.

■ Het ministerie van Infrastructuur en Milieu, de provincie Limburg en het ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie werken samen in de projectorganisatie Rijkswaterstaat Maaswerken. De uitgangspunten van het Grensmaasproject zijn simpel: verbreding van de stroomgeul en verlaging van de uiterwaarden. De onverkoopbare afgegraven bovenste grondlaag wordt gedumpt in diepe gaten waaruit grind wordt gewonnen. Behalve de bestrijding van wateroverlast wordt de scheepvaartroute over de Maas verbeterd, moet natuurontwikkeling in het Maasdal plaatsvinden en zal ruim 50 miljoen ton grind tussen Maastricht en Roosteren worden gewonnen (figuur 1.24, 1.25, 1.26 en 1.27).



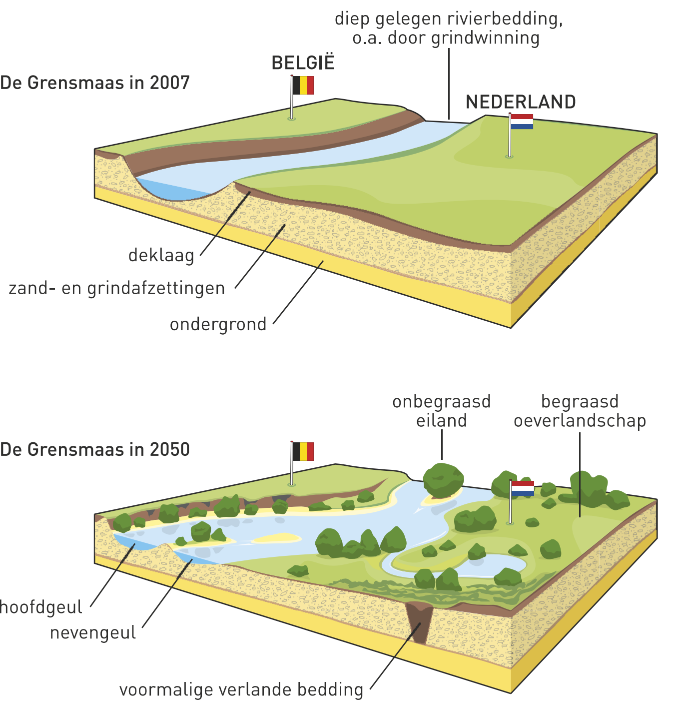
Figuur 1.24 De Grensmaas ten noorden van de stuw bij Maastricht.



Figuur 1.25 Uiterwaardverlaging.



Figuur 1.26 Berging van onverkoopbare dekgrond in diepere grindputten.



Figuur 1.27 Een andere rivier.



1.4 Een omgangsregeling met water

Hoe houd je water vast in Hoog-Nederland?

De Vledder Aa en de Tilgrup stromen door het grensgebied van Drenthe en Friesland. Een halve eeuw geleden werden de twee beken rechtgetrokken en dieper gemaakt. Natuur en landschap kregen te maken met verdroging. Met grote graafmachines zijn de beeklopen hersteld. De meanders zijn terug, stuwen zijn verdwenen en vennetjes zijn weer opengemaakt. Op veel plekken zijn ondiepe laagtes gegraven om het water in het natte seizoen in het gebied te kunnen houden.

De watertoets

▶ Het is erg belangrijk dat er voldoende ruimte overblijft om overstromingen en wateroverlast op te vangen. Onze ruimtelijke veiligheidsbuffer mag niet verloren gaan door de uitbreiding van woningbouw, wegen, bedrijventerreinen of landbouw.

● Om ervoor te zorgen dat de plannenmakers blijven beseffen dat water ruimte nodig heeft, is sinds eind 2003 de zogenoemde watertoets wettelijk verplicht. Dit houdt in dat de gevolgen voor veiligheid en wateroverlast van bijvoorbeeld de aanleg van een industrieterrein of een nieuwbouwwijk nauwkeurig worden vermeld in een zogenoemde waterparagraaf. In zo'n stuk moeten ook de gevolgen voor verdroging en voor de waterkwaliteit worden beschreven. Je moet de watertoets kunnen terugvinden in de gemeentelijke bestemmingsplannen en de streekplannen van de provincie. Er wordt scherp gecontroleerd op drie punten:

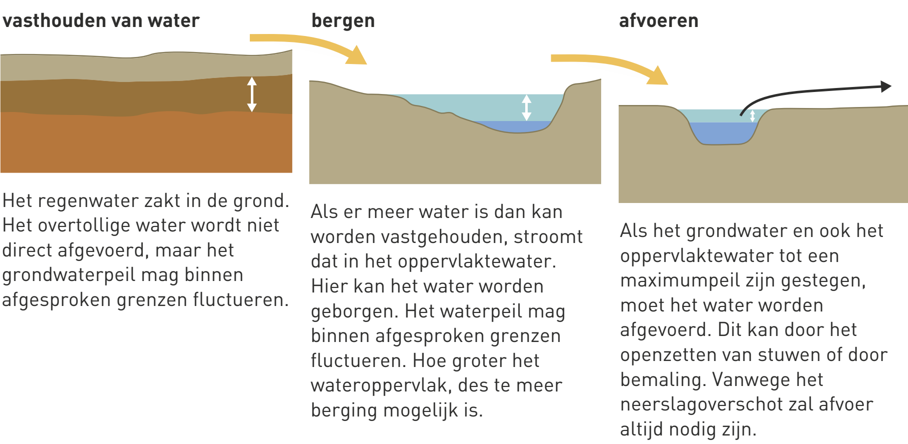
- De bouwactiviteit mag het vasthouden, bergen en afvoeren van water niet in de weg staan.
- Het gevolg van de bouwactiviteit mag niet zijn dat waterproblemen worden afgewenteld op naburige gebieden.
- Als een bouwproject om goede redenen toch moet doorgaan, moet worden aangegeven welke maatregelen nodig zijn om het watersysteem op orde te houden. De kosten hiervan komen voor rekening van de opdrachtgever.

> watertoets

Drietrapsstrategie

▶ De Commissie Waterbeheer 21ste eeuw vindt dat er een drietrapsstrategie moet worden gevolgd om het teveel of tekort aan water in de hand te houden: vasthouden, bergen en dan pas afvoeren (figuur 1.28). Deze aanpak staat ook centraal in de watertoets, zoals je hebt gezien.

● De eerste stap – en liefst de enige – is het opvangen van overtollig water op de plek waar het overschot ontstaat. Dat houdt in dat de wateroverlast niet wordt afgewenteld op de lager gelegen buren. Vasthouden betekent ook dat de toenemende kans op verdroging van landbouwgronden en waardevolle natuurgebieden wordt beperkt.



Figuur 1.28 Vasthouden, bergen en afvoeren.

● Vasthouden wil zeggen dat het water tijdelijk in beperkte hoeveelheden, maar over een grote oppervlakte verspreid, in een gebied wordt opgeslagen (figuur 1.28). Dat kan in sloten en vijvers, in de bodem en in laagten op landerijen. Als het regenwater niet wordt afgevoerd, stijgt de waterstand vanzelf. Na een langdurige natte periode staat het water uiteindelijk bijna overal aan of zelfs boven het maaiveld. Deze aanpak brengt wel met zich mee dat er in noodsituaties, waaraan altijd zo'n langdurige natte periode voorafgaat, nauwelijks meer ruimte is om extra water vast te houden. De oplossing moet dan vooral worden gezocht in bergen en afvoeren.

Het waterbeheer op de Veluwe was gericht op snelle afvoer. Dit leidde tot sterke verdroging. Nu houdt het Waterschap Veluwe het water zo veel mogelijk vast en krijgt de natuur voorrang. De rivierdonderpad en het duizendknoopfonteinkruid krijgen weer een kans. Steeds meer beken stromen weer als vanouds en schoner dan ooit.

Figuur 1.29 Een droge wildernis.

■ In de meeste steden en dorpen wordt regenwater via de riolering afgevoerd. Bij hevige regenval stromen de vaak verouderde of te kleine riolen over. Het rioolwater spoelt over de straten en komt vervolgens nog sterker vervuild terecht in sloten en vijvers. In plaats van het regenwater naar het riool af te voeren, kan men het ook meteen de grond in laten zakken (figuur 1.30). Een voorwaarde hiervoor is dat er geen bebouwing staat en bestrating ligt. Een oplossing voor dit probleem wordt toegepast in een aantal woonwijken in Nederland, waaronder in de Vinex-locatie Leidsche Rijn, ten westen van de stad Utrecht (figuur 1.31 en 1.32).

> vasthouden



Figuur 1.30 Infiltratie van neerslag vermindert wateroverlast.

Wadi's in Leidsche Rijn

Het (oppervlakte)watersysteem in Leidsche Rijn is heel bijzonder. In heel Leidsche Rijn wordt schoon regenwater zo veel mogelijk rechtstreeks in de sloten en in de ondergrond opgeslagen.
Leidsche Rijn heeft hoger- en lagergelegen delen. In de hogere delen van Leidsche Rijn liggen brede greppels, de zogenoemde wadi's. Als het regent, stroomt regenwater via daken, regenpijpen, wegen en tuinen naar deze wadi's. In de ondergrond van de wadi's wordt een teveel aan regenwater tijdelijk opgeslagen. Het grootste pluspunt is dat het regenwater wordt gefilterd door de dikke zandlaag die in de wadi's ligt. Het water komt daardoor schoon in het grondwater terecht.

Figuur 1.31 Vasthouden door infiltratie.

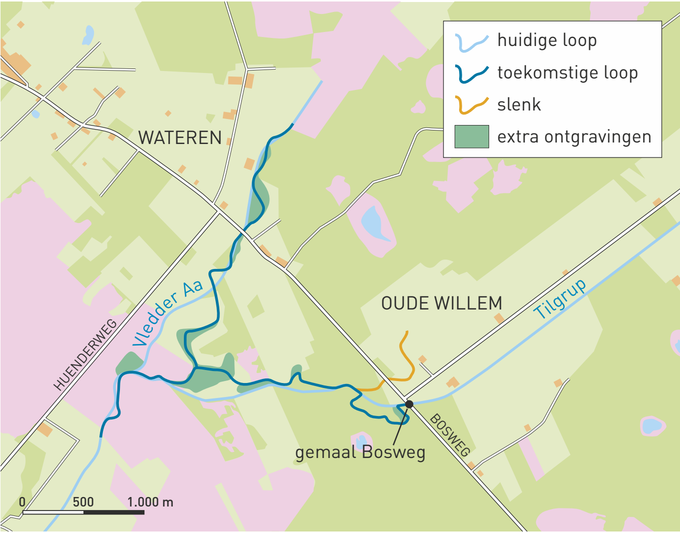


Figuur 1.32 Wadi in Leidsche Rijn.

■ Een tweede voorbeeld van vasthouden van water in landelijk gebied is de Vledder Aa in Drenthe. Het beekje ontspringt midden in het Nationaal Park Drents-Friese Wold. Het van oorsprong schone water van de Vledder Aa speelt een belangrijke rol in de waterhuishouding van dit park (inleiding bij deze paragraaf en figuur 1.33).

● Bergen is de tweede stap van de drietrapsstrategie: als het vasthouden onvoldoende lukt, wordt het water tijdelijk bewaard in open water, zoals plassen, vijvers en kanalen (figuur 1.28).

■ Extra berging kan worden gemaakt door de dijken die om het bergingsgebied liggen, te verhogen. De badkuip wordt dan bij wijze van spreken wat dieper. Het kan ook door extra oppervlaktewater aan te leggen, bijvoorbeeld door sloten, beken en kanalen te verbreden of door de aanleg van een nieuw meer.



Figuur 1.33 De Vledder Aa kronkelt weer.

> bergen



Figuur 1.34 Door drijvende woningen aan meerpalen te leggen kan het waterpeil worden verhoogd, waarmee extra bergingscapaciteit ontstaat.

■ Bergingsgebieden bieden vaak mogelijkheden om het verhogen van de veiligheid te combineren met de woonfunctie en de recreatiefunctie (figuur 1.34).

■ Bijzonder omstreden is het idee om te bouwen in de uiterwaarden van de grote rivieren. Na de kritieke situatie in de jaren negentig vond iedereen dat bebouwing de waterafvoer ernstig belemmert. Nu het paniekgevoel wat is weggezakt, komen oude belangen weer bovendrijven. Gemeenten en projectontwikkelaars denken veel geld te kunnen verdienen met het gebruik van buitendijks land voor woningen en bedrijven. Onder grote druk heeft de regering uiteindelijk vijftien locaties aangewezen waar geëxperimenteerd mag worden met bouwen in het rivierbed. De vraag is wel of verzekeringsmaatschappijen buitendijkse bebouwing in hun portefeuille willen opnemen.

● Afvoeren is de derde stap: pas als vasthouden en bergen echt niet meer mogelijk zijn, mag er water naar een ander gebied worden afgevoerd. In perioden waarin veel regen valt, laat men zo veel mogelijk boezemwater vrij in zee lopen. Door de daling van het land wordt dat steeds lastiger. In de toekomst zullen steeds krachtigere pompen en meer geld nodig zijn om het overtollige water kwijt te raken. Een storm die het zeewater opstuwt, maakt het lozen soms onmogelijk (figuur 1.28).

> afvoeren

Verdroging en verzilting aangepakt

▶ In Nederland Waterland is verdroging een erkend probleem en één van de belangrijkste oorzaken van de afname in biodiversiteit, de soortenrijkdom in de natuur.

● Verdroging heeft drie belangrijke oorzaken:

- ontwatering en versnelde afwatering (drainage) voor de landbouw (landelijk circa 60% van de verdroging);
- het aan de bodem onttrekken van grondwater voor drink- en industriewater en beregening (ongeveer 30% van de verdroging);
- overige oorzaken, zoals de toename van verhard oppervlak, bebossing (toename verdamping) en zandwinning (circa 10%).

● Door al deze menselijke ingrepen daalt de grondwaterstand. Om de grondwatervoorraad aan te vullen, wordt vaak van elders – wat men noemt – gebiedsvreemd water aangevoerd. Maar ook dat verstoort het ecologische evenwicht in de natuur.

● Bij een lage grondwaterstand neemt ook de kweldruk af. Van kwel is sprake wanneer vanuit een gebied met een hogere grondwaterstand het water door de bodem wegsijpelt naar plaatsen met een lager grondwaterpeil. Als de kweldruk afneemt, kan ernstige verdroging optreden, bijvoorbeeld in laag gelegen natte natuurgebieden, de 'wetlands'.

■ Een belangrijke oorzaak van verzilting is dat bij vloed zout zeewater de riviermondingen binnendringt. Bij een lage rivierafvoer stroomt het water minder hard. Het zoute water kan in zo'n situatie steeds verder het land indringen.

■ Droogteschade en zoutschade hangen vaak met elkaar samen. Dat de zoutschade in Laag-Nederland gering is, is mede te danken aan de praktijk van doorspoelen. Daardoor wordt het verzilte oppervlaktewater in West- en Noord-Nederland zo verdund, dat het kan worden gebruikt voor beregening in de landbouw. In droge tijden gaat doorspoelen van het lage deel van Nederland ten koste van beregening elders, zodat in feite zoutschade wordt voorkomen door droogteschade te accepteren. Het project Ruimte voor Water biedt de gelegenheid om de problemen van verdroging en verzilting in Nederland aan te pakken.

Internationale afspraken

▶ Water stroomt altijd en overal van hoog naar laag en trekt zich daarbij niets van politieke grenzen aan. Daarom wordt de waterproblematiek het liefst op fluviaal (Latijn voor stroom) schaalniveau bekeken. Veel waterschappen beheren bijvoorbeeld het stroomgebied van een beek of rivier.

● In een groot deel van Europa verzamelt het water zich in de richting van de Lage Landen bij de zee. De grenzen met België en Duitsland worden bijvoorbeeld door meer dan zeventig waterlopen doorsneden. Problemen die omringende landen afwentelen, zoals massa's overtollig regenwater of vervuild water, komen op Nederland af. Door bochtafsnijdingen, verkleining van uiterwaarden en toename van het verharde oppervlak, gaat dat steeds sneller. Er is intergouvernementele samenwerking nodig met de andere landen in de stroomgebieden van Rijn, Maas, Schelde en Eems om deze grensoverschrijdende problemen tot een oplossing te brengen.

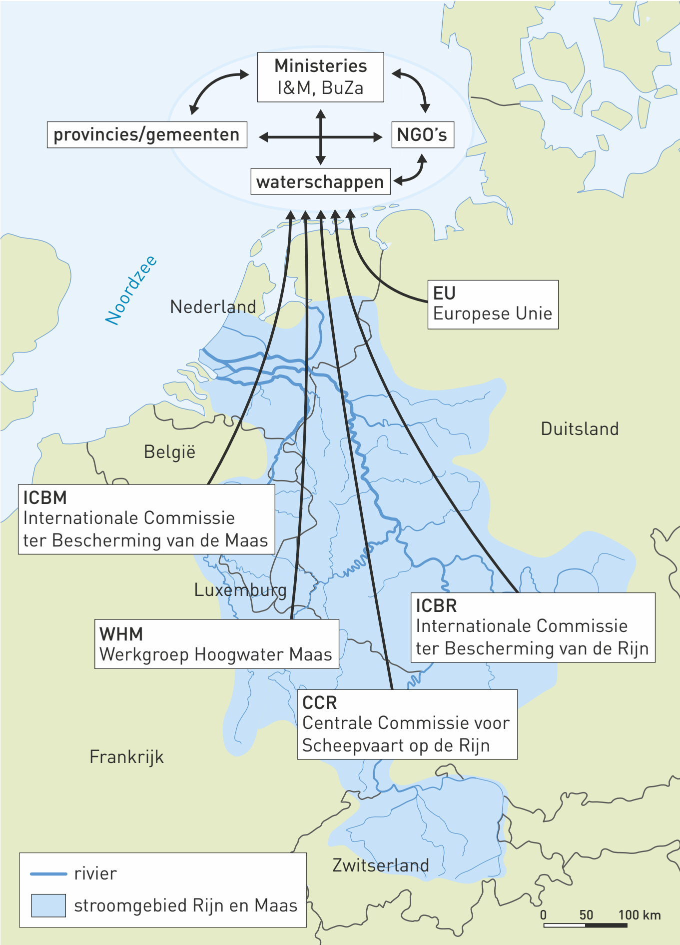
■ Al in 1950 werd in Bazel de Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn tegen Verontreiniging opgericht, kort genoemd Rijnconferentie. Een grote giframp in 1986 bij het Zwitserse bedrijf Sandoz in Bazel, waarbij een grote hoeveelheid chemicaliën samen met het bluswater in de Rijn terechtkwam, toonde aan dat er meer moest gebeuren. Het Rijnactieprogramma zag het licht en de internationale commissie uit 1950 werd omgedoopt tot International Committee for Protection of the Rhine, ICPR, of in goed Nederlands ICBR. In het begin lag de nadruk begrijpelijkerwijs op de waterkwaliteit, maar later kreeg ook de waterkwantiteit internationale aandacht. Samen met andere landen in de stroomgebieden worden actieprogramma's voor hoogwater opgesteld en afspraken gemaakt over rivierverruimende ingrepen. Waar mogelijk worden deze maatregelen gecombineerd met de aanpak van de waterkwaliteit. Eens in de vijf jaar komt het comité als Rijnconferentie bijeen.

■ Een ander voorbeeld is het IRMA-programma, wat staat voor Interregionale Rijn en Maas Activiteiten. IRMA is een Europees samenwerkingsverband, waarin de Rijn- en Maasstaten samenwerken om waar mogelijk de oorzaken van hoogwater aan te pakken.

■ Sinds 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water van kracht. Deze richtlijn eist van de betrokken landen dat ze samen actieprogramma's opstellen en hun nationale wetten over waterproblemen op elkaar afstemmen (figuur 1.35).

■ De kwaliteit van het Maaswater is minder goed dan die van de Rijn. Veel verontreiniging is afkomstig uit België en Frankrijk. De Internationale Commissie voor de Bescherming van de Maas, ICBM, wil dit probleem met de Europese Kaderrichtlijn in de hand aanpakken.

> Rijnconferentie



Figuur 1.35 Internationaal rivierbeheer.

● Ook in Duitsland is stevig ingegrepen in de natuurlijke loop van de rivieren. Oude rivierarmen zijn afgedamd, dijken aangelegd en er is veel gebouwd in de uiterwaarden. De bergingscapaciteit is hierdoor afgenomen en dat betekent dat hoogwatergolven sneller dan ooit onze kant op komen.

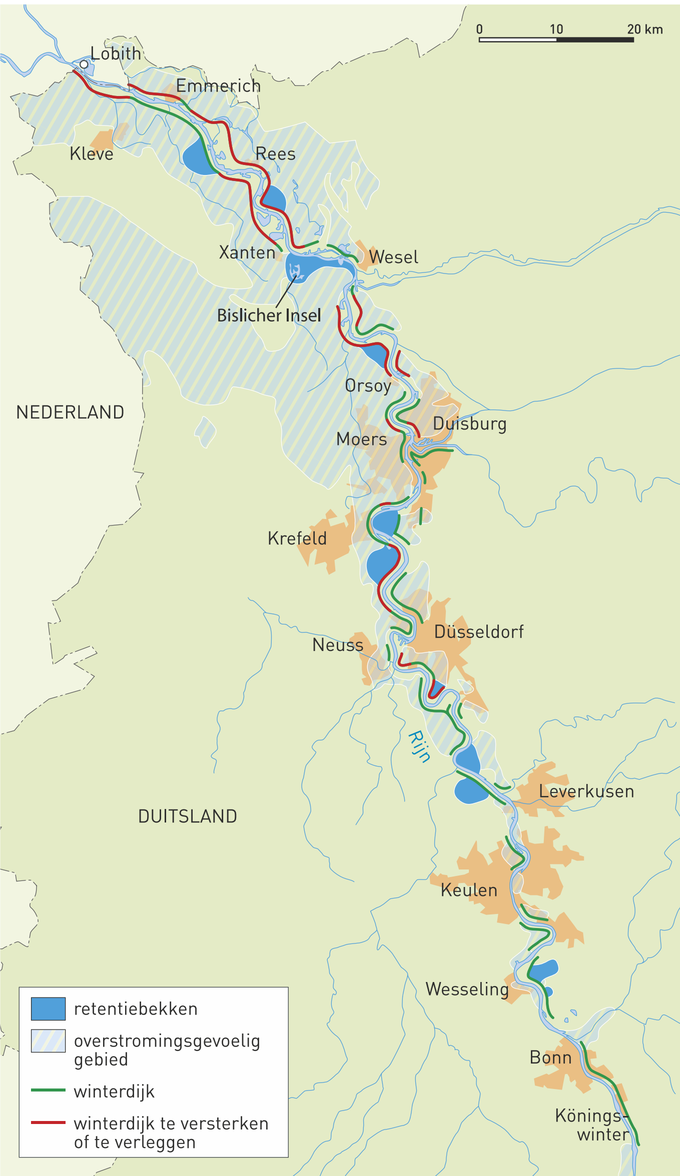
■ Het ICPR stelde het Actieplan Hoogwater op om een plan voor de hele Rijn uit te werken (1998) dat is berekend op een grotere waterafvoer. Van Bonn tot Emmerich zoekt men naar ruimte om water vast te houden, onder andere door de aanleg van retentiebekkens (figuur 1.36).

■ Een voorbeeld van goede internationale samenwerking is de aanleg van een groot retentiebekken bij het Bislicher Insel, een natuurgebied in en langs de Rijn in de omgeving van de vroegere Romeinse legerplaats Xanten. Een groot deel van het gebied kan gecontroleerd onder water worden gezet bij hoogwater, dat via een gegraven geul naar binnen kan stromen. De koeien die er grazen, kunnen via een tunnel naar hoger gelegen land lopen. De voormalige bewoners zijn naar elders verhuisd. Bij hoge waterstanden in de Rijn kan de polder – die 1.100 ha beslaat – 50 miljoen m³ water bergen.

■ De inrichting van het Bislicher Insel als bergingspolder kost € 25 miljoen. Nederland betaalt 10% van de aanneemsom. Van dit bedrag zijn onder andere dijken aangelegd en huizen verplaatst. Er is een opvangbekken voor regenwater aangelegd en er is begonnen met natuurontwikkeling. Het geld komt uit het IRMA-programma. Het werk is grotendeels uitgevoerd door Nederlandse bedrijven.

Dankzij deze en vele andere bovenstroomse maatregelen is het peil van aanstormend hoogwater enkele decimeters lager wanneer het de grensovergang bij Spijk bereikt.

> Actieplan Hoogwater



Figuur 1.36 Ruimte voor de rivier in Nordrhein-Westfalen.

Begrippen hoofdstuk 1

Actieplan Hoogwater 30
Plan waarin de Rijnoeverstaten een aantal actiedoelen hebben vastgesteld om schade door hoge waterstanden van de Rijn te voorkomen.

Afvoeren 28
Maatregel binnen de drietrapsstrategie om wateroverlast te vermijden, waarbij overtollig water via rivieren en kanalen naar een ander gebied wordt gebracht.

Benedenloop 8
Deel van een rivier of beek vanaf de middenloop tot de monding, waar het verval en de stroomsnelheid over het algemeen gering zijn en de sedimentatie groot is.

Bergen 28
Maatregel in het kader van de drietrapsstrategie: het tijdelijk opslaan van water dat niet kan worden vastgehouden.

Bodemdaling 15
Verlaging van de hoogte van het maaiveld, een rivierbodem of de zeebodem.

Bovenloop 6
Deel van een rivier of beek vanaf de bron of oorsprong tot de middenloop, waar het verval, de stroomsnelheid en de uitschuring (erosie) over het algemeen groot zijn.

Bypass 22
Bedijkt gebied dat aftakt van een rivier om een deel van het water via een andere route te leiden. Heet ook wel groene rivier.

Debiet 12
Waterafvoer in kubieke meters per seconde op een bepaald punt in een rivier of beek.

Dijkverzwaring 10
Versterking van een dijk door verbreding, verhoging of versteviging.

Drietrapsstrategie 18
Aanpak volgens de Nota Ruimte die moet voorkomen dat waterhuishoudkundige problemen van het ene gebied op het andere gebied worden afgewenteld, volgens het principe van vasthouden, bergen en afvoeren van overtollig water.

Dwarsprofiel 9
Dwarsdoorsnede van een riviergeul of beek op een bepaald punt, die de waterbreedte en de verschillen in waterdiepte laat zien.

Estuarium 6
Verwijde, trechtervormige riviermonding waarin de waterbeweging behalve door de afstroming van rivierwater ook beïnvloed wordt door de getijden.

Groene rivier 22
Bedijkt gebied dat aftakt van een rivier om een deel van het water tijdelijk via een andere route te leiden. Heet ook wel bypass.

Kanalisatie 9
Rechttrekking van een beek of kanaal en deze voorzien van stuwen (en sluizen) om een betere waterafvoer en scheepvaart mogelijk te maken.

Klimaatverandering 16
Wijziging in de weersomstandigheden op lange termijn (ten minste dertig jaar) die bijvoorbeeld van invloed is op de hoeveelheid neerslag en de verdeling daarvan over het jaar.

Krib 9
Korte dwarsdam (hoofd) die loodrecht op de rivieroever is aangelegd en die dient om de stroomsnelheid te vergroten.

Kribverlaging 19
Verlaging van de korte dwarsdammen in de rivier om bij hoge waterstanden een grotere waterafvoer mogelijk te maken.

Lengteprofiel 6
Grafische weergave van de hoogteligging van de loop van een rivier of beek over een bepaald traject, bijvoorbeeld vanaf de bron tot de monding, waaruit het verval blijkt. Heet ook wel langsprofiel.

Maatgevende afvoer 21
De maximale hoeveelheid water die de rivier kan afvoeren zonder dat het achterland overstroomt. Deze hoeveelheden worden op een bepaald punt van de rivier gemeten, rekening houdend met een bepaalde, vooraf aangenomen, overstromingskans.

Middenloop 8
Deel van een rivier of beek tussen bovenloop en benedenloop waar erosie en sedimentatie ongeveer in evenwicht zijn.

Neerslagregiem 16
Verdeling van de neerslaghoeveelheid over een bepaalde periode.

Nevengeul 19
Relatief kleine geul die min of meer evenwijdig aan de hoofdgeul loopt en die bij een gemiddelde waterstand en bij laagwater niet of nauwelijks water afvoert, maar die bij hoogwater een klein deel van de rivierafvoer kan verwerken.

Noodoverloopgebied 21
Polders die gecontroleerd onder water kunnen worden gezet om een extreem hoge waterstand in een rivier te verlagen.

Obstakel 20
Voorwerp of begroeiing in het rivierbed dat de waterafvoer belemmert.

Piekafvoer 13
Betrekkelijk kortdurende, snel opkomende en aanzienlijk grote extra waterafvoer (hoogwater) van een rivier die gemiddeld één keer per jaar of minder voorkomt. Heet ook wel afvoergolf.

Regime 12
Jaarlijkse schommelingen in de waterafvoer van een rivier of beek. Wordt ook geschreven als regiem.

Relatieve zeespiegelstijging 15
Toename van de stand van het zeeniveau ten opzichte van het land.

Retentie 21
Vasthouden of tijdelijk opslaan (bergen) van overtollig water om het benedenstroomse deel van een rivier of beek te ontlasten. (Retentie betekent letterlijk: ophouden, achterhouden.)

Retentiebekken 20
Gebied dat speciaal is ingericht om een deel van de hoge waterafvoer in de rivier tijdelijk te bergen om overlast voor andere gebieden te voorkomen. Heet ook wel retentiegebied.

Rijnconferentie 29
Regelmatig bijeenkomende commissie van Rijnstaten en de EU met als doel al de problemen rond de Rijn gemeenschappelijk aan te pakken, waarvan het Actieplan Hoogwater deel uitmaakt. Heet nu Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn (ICBR).

Rivierbedverruiming 19
Combinatie van technische ingrepen om een hoge waterafvoer van een rivier op te vangen.

Ruimte voor de Rivier 18
Pakket overheidsmaatregelen om het Nederlandse rivierengebied veiliger te maken en leefbaar te houden.

Ruimtelijke inrichting 10
Aanleg en constructie van gebouwen, wegen, waterwerken en kunstwerken en de inpassing daarvan in het landschap.

Stroomgebied 6
Gebied dat afwatert op een bepaalde rivier en zijn zijrivieren.

Stroomstelsel 8
Rivier met alle zijrivieren en vertakkingen die deel uitmaken van hetzelfde stroomgebied.

Stuw 10
Dam in een rivier of beek om de waterafvoer te beïnvloeden, ten behoeve van bijvoorbeeld scheepvaart, recreatie of irrigatie.

Temperatuurstijging 16
Toename van de gemiddelde temperatuur van het zeewater of van de dampkring.

Uiterwaard 9
Hoger gelegen deel van het winterbed van een rivier dat periodiek overstroomd wordt, en dat over het algemeen gelegen is tussen de zomerdijk en de winterdijk.

Vasthouden 27
Bewaren van overtollige neerslag *in het gebied waar die neerslag valt*, met behulp van inrichtings- en beheersmaatregelen.

Verbreding 20
Het landinwaarts verplaatsen van de winterdijk om een grotere waterafvoer mogelijk te maken.

Verdieping 19
Technische ingrepen om de rivier meer ruimte te geven, zodat een grotere waterafvoer mogelijk wordt. Dit kan worden gedaan door de uiterwaard te verdiepen of het zomerbed uit te graven.

Verhang 8
Hoogteverschil in een rivier of beek, uitgedrukt per kilometer / verval per kilometer.

Verhoogde piekafvoer 21
Tijdelijke toename van de maximale hoeveelheid waterafvoer die tot dan toe werd gemeten in een beek of rivier.

Verstening 14
Toename van het bebouwde oppervlak en van infrastructuur waardoor de infiltratie van neerslagwater vermindert en de oppervlakteafvoer van water toeneemt. Heet ook wel verharding.

Versterkt broeikaseffect 16
Opwarming van de dampkring als gevolg van door de mens uitgestoten broeikasgassen.

Vertragingstijd 8
Periode tussen de waterstandsverhoging in een bovenstrooms gedeelte van een rivier en de te verwachten verhoging in een kwetsbaar benedenstrooms gelegen gebied.

Verval 6
Hoogteverschil tussen twee plaatsen langs een rivier of beek, bijvoorbeeld tussen bron en monding.

Waterafvoer 12
Wijze waarop overtollig water uit een gebied wordt verwijderd.

Waterscheiding 6
Grens tussen twee stroomgebieden.

Watertoets 26
Beschrijving van de wijze waarop rekening moet worden gehouden met (de gevolgen van plannen voor) de waterhuishouding bij nieuwe besluiten op het gebied van de ruimtelijke ordening.

Winterbed 9
Gebied dat bestaat uit het zomerbed en de uiterwaarden, en dat meestal wordt begrensd door winterdijken.

Zeespiegelstijging 14
Verhoging van de gemiddelde stand van het zeewater.

Zomerbed 9
Hoofdgeul van een rivier of beek die meestal wordt begrensd door zomerdijken of zomerkaden.



2 De Lage Landen bij de zee CE



Nederland Het strand wordt steeds smaller ...

In Callantsoog is het een komen en gaan van toeristen. Het hoogseizoen is begonnen. De badplaats is een traditionele familiebestemming. Sommige toeristen komen hier al vijftig jaar. In al die jaren werd het strand steeds smaller. Callantsoog is overduidelijk een zwakke schakel in de zeewering. Daar moet wat aan gebeuren. Simpel gezegd: er moet zand bij, en snel een beetje. Intussen nemen de toeristen het er van. Het wordt erg warm en er staat nauwelijks wind. Dus: veel drinken, afkoelen in zee en luieren op het niet meer zo brede strand van Callantsoog. Wie wil zwemmen, wordt gewaarschuwd voor de sterke stroming in zee. Die stroming zorgt er ook voor dat het strand van Callantsoog steeds smaller wordt.



2.1 Kust in beweging

Ergste Nederlandse natuurramp van de twintigste eeuw

Het is zaterdag 31 januari 1953. Al in de loop van de sombere wintermiddag trekt de wind aan tot stormkracht. De weerkaarten zien er onheilspellend uit. Nederland ligt aan de rand van een super-lagedrukgebied dat onstuitbaar van Schotland naar Denemarken schuift. De depressie veroorzaakt een zware noordwesterstorm, die zal uitgroeien tot een orkaan. Het meest verontrustende is dat deze samenvalt met springtij. De stormdienst waarschuwt voor gevaarlijk hoogwater, vooral in de zuidwestelijke delta. Juist daar zullen de vloedstroom en de wind het koude water van de Noordzee hoog opstuwen in de brede zeearmen. In de loop van de nacht breken op tientallen plaatsen de zwakke en slecht onderhouden dijken door. Binnen enkele uren stromen tienduizenden hectaren polderland onder water. De verbindingen vallen uit. Van hulp is de eerste uren nauwelijks sprake. Meer dan 1.800 mensen komen om in het rampgebied.

De Nederlandse kust

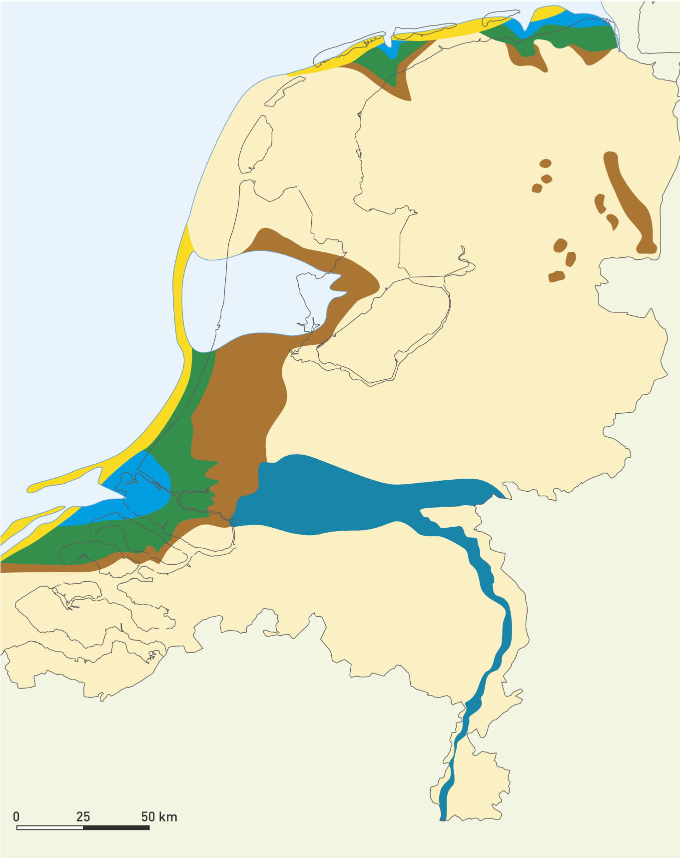
▶ Vanaf het begin van het Holoceen, ongeveer 10.000 jaar geleden, steeg de zeespiegel voortdurend. Vanuit het noorden stroomde oceaanwater de toenmalige Noordzee binnen. Langzamerhand kreeg de Noordzee zijn tegenwoordige vorm.

● In het Atlanticum steeg de zeespiegel relatief snel. Gedurende deze transgressieperiode sloeg de zee grote stukken land weg. Er werden echter ook duinenrijen gevormd, waarachter uitgestrekte veenmoerassen konden ontstaan. Een deel van West-Nederland zag eruit als de tegenwoordige Waddenzee, met slikken en kwelders (figuur 2.1).

● De Nederlandse kust maakt deel uit van de zandige strook vanaf Noord-Frankrijk tot het puntje van Jutland in het noorden van Denemarken. Driekwart van onze kust bestaat uit duinen. Met ongeveer 40.000 ha nemen ze 1% van het totale grondgebied in. Dit betekent dus dat je langs de Noordzee niet alleen maar zandduinen aantreft. De eilanden bestaan bijvoorbeeld aan de zeezijde uit zandstranden en duingebied, maar worden aan de landkant beschermd door dijken. In het zuidwestelijke deltagebied worden de oevers van de Wester- en Oosterschelde door dijken beschermd en zijn de overige grote zeegaten afgesloten door reusachtige dammen. Zelfs tussen Hoek van Holland en Julianadorp bij Den Helder, een duidelijk zandige kust, ligt een stuk zeedijk en wordt de zeereep hier en daar beschermd door palenrijen en strekdammen.

● Wat betreft de ontstaansgeschiedenis en de morfologie (uiterlijk) kent Nederland een drietal kusttypen. Van noord naar zuid zijn dat een waddenkust, een gesloten kust en een estuariumkust, ook wel deltakust genoemd.

De buitenrand van de waddenkust kun je herkennen aan zeegaten en eilanden. De gesloten kust, vanaf Den Helder tot Hoek van Holland, is opgebouwd uit een front van duinen en strandwallen. De Nieuwe Waterweg vormt de overgang naar het





Figuur 2.1 Nederland in het Atlanticum, 5500 v. Chr.

estuarium van Rijn, Maas en Schelde, dat een samenstel is van zeearmen, riviermondingen en (voormalige) eilanden.

Zachte kusten en harde kusten

▶ Een kust die bestaat uit duinen, stranden, zandplaten, wadden en kwelders, wordt een zachte kust genoemd (figuur 2.2). Ook de estuaria van de Schelde en de Eems vallen hieronder. Deze bedijkte trechtermondingen hebben te maken met grote getijdenverschillen. Het verschil in waterstand bij eb en vloed neemt namelijk toe naarmate zo'n riviermonding nauwer wordt. Door de getijdenstromingen wordt er ten gevolge van erosie veel sediment verplaatst en meandert de stroomgeul sterk. In de buitenbocht kan de bedding tientallen meters diep worden uitgeschuurd, waardoor de oevers worden ondergraven en dijkval

> zachte kust



Figuur 2.2 De verdediging van Nederland tegen de zee: zachte en harde kusten.

kan optreden. In de binnenbochten vindt vaak een sterke aanzanding plaats en vormen zandbanken, platen en slikken een gevaar voor de scheepvaart.

● Het duinlandschap is geologisch gezien betrekkelijk jong, zoals je ziet in figuur 2.1. De duinen zijn in de loop van duizenden jaren door stromingen en wind als zandbanken aan de oostelijke randen van de Noordzee opgehoopt. Een groot deel van Nederland heeft er zijn wording aan te danken.

■ De duinen langs de Hollandse kust zijn te onderscheiden in oude en jonge duinen. De eerste zijn duizenden jaren geleden ontstaan en liggen nu enige kilometers landinwaarts. Veel dorpen en steden vinden hun oorsprong op deze lage, oude duinen, waaronder Alkmaar, Haarlem, Heemstede, Wassenaar en Den Haag.

De jonge duinen ontstonden pas zo'n duizend jaar geleden. Ze vormen als Rijkszeewering de grens met de Noordzee en zijn een stuk hoger dan de oude duinen, die voor een groot deel nog zijn afgegraven ook.

● Wadden zijn buitendijkse gronden die alleen bij vloed overstromen. Het eigenlijke wad is gelegen tussen het vasteland en de waddeneilanden. Het wad bestaat niet alleen uit water, maar

> duin

> wad

ook uit zandplaten, slikken, geulen en prielen. De geulen zijn de diepere gedeelten en staan dus vrijwel altijd vol water. De gedeelten van het wad die vrijwel altijd boven water liggen, worden kwelders genoemd. In een waddengebied overtreft de aanslibbing over het algemeen de afslag, onder meer doordat het gebied wordt beschermd door een eilandenrij. De verscheidenheid aan planten en dieren in waddengebieden is groot. Duinen en wadden vormen een belangrijk onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur.

▶ Harde kusten zijn door de mens aangelegd en bebouwd met bijvoorbeeld dijken en dammen. Op sommige kwetsbare plaatsen zijn hoofden aangelegd, strekdammen die haaks op de kust liggen.

● Langs de gehele Haagse kust lagen tot voor kort strandhoofden die de duinen en de boulevard tegen verdere afslag moesten beschermen en de sedimentatie moesten bevorderen. In de veertiende eeuw sloeg een brede duinstrook door stormen weg. Vanaf 1600 ging de afslag zo hard, dat men aan het eind van de achttiende eeuw besloot tot de aanleg van extra kustbescherming.

Bij 's-Gravenzande, Ter Heijde, Monster en Kijkduin zijn de duinen en het strand inmiddels breder gemaakt. Hierdoor verdwenen de strandhoofden (ook wel Delflandse hoofden, strekdammen of golfbrekers genoemd) geheel of gedeeltelijk onder het zand. Door de zandopspuitingen zijn de stromingen in de zee aan voortdurende verandering onderhevig.

● De mondingen van de Nieuwe Waterweg en het Noordzeekanaal zijn voorzien van pieren, die duinafslag en verzanding van de havenmond moeten voorkomen en de navigatie moeten vergemakkelijken.

● Op sommige plekken is de duinenrij verzwolgen door de zee. De Hondsbosse Zeewering bij Petten is een voorbeeld van eerder herstel van de kustlijn door de mens. Door de voortdurende erosie van de duinen komt deze dijk echter steeds meer in zee te liggen.

● De zeedijken vallen onder de primaire waterkeringen, in Nederland zo'n 3.600 km in totaal. Primaire waterkeringen beschermen de inwoners van Nederland tegen het buitenwater. Tot het buitenwater worden niet alleen de zee en de estuaria gerekend plus het IJsselmeer en het Markermeer, maar ook de grote rivieren. Tweederde van het Nederlandse grondgebied wordt beschermd door de primaire waterkeringen, waarvan het

> harde kust

> zeedijk

Duinen	260 km
Zeedijken	430 km
Rivierdijken	1.430 km
Meerdijken	1.017 km

Figuur 2.3 Kilometers primaire waterkering in beheer van waterschappen.

beheer voornamelijk in handen van de waterschappen ligt (figuur 2.3).

● Het beheer van deze dijken is in Nederland geregeld in de Wet op de waterkering 1996. In deze wet is Nederland ingedeeld in dijkringgebieden. Om de verder landinwaarts gelegen dijkringgebieden te beschermen, zijn er bovendien verbindende waterkeringen, bijvoorbeeld de Afsluitdijk, de Houtribdijk en de Maeslantkering in de Nieuwe Waterweg.

■ Dankzij de Maeslantkering zijn ongeveer een miljoen mensen in Zuid-Holland beschermd tegen de zee. Samen met de Europoortkering en de Hartelkering vormt deze stormvloedkering een verdedigingslinie voor de hele omgeving. De Europoortkering bestaat uit een dijk die van Rozenburg tot de Maeslantkering loopt (figuur 2.4).

● Ondanks het verschil in hard en zacht maakt de zee met zandtransporten en stromingen de Nederlandse kust tot een eenheid, een (dynamisch) systeem. Wat er in het ene deel met de kust gebeurt, is in principe niet zonder gevolgen voor andere kustgedeelten.



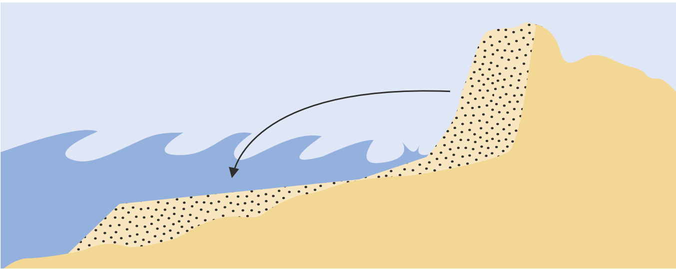
Figuur 2.4 De stormvloedkering Nieuwe Waterweg (Maeslantkering, 1997) vormde het sluitstuk van de Deltawerken.

Geven en nemen

▶ Tijdens een dagje zonnen op het strand valt het niet op dat allerlei kustprocessen inwerken op de plek waar je je bruin laat bakken. Gedurende een strandwandeling bij stormachtig weer merk je wél dat de golven en de wind bezig zijn zand te verplaatsen. Kustprocessen zorgen voor opbouw en afbraak van de kust onder invloed van de krachten van wind en water. Jaarlijks worden miljoenen kubieke meters zand verplaatst en grote hoeveelheden slib.
De kustlijn is voortdurend in beweging, deels als gevolg van natuurlijke factoren, deels als gevolg van menselijke ingrepen.

Wind

● De wind is medeverantwoordelijk voor het ontstaan van golven en zeestromingen, opstuwing van water, het transport van zand en zandsedimentatie. Als de aanvoer van zand achterblijft bij de afvoer, heeft dit kusterosie tot gevolg.
■ Tijdens een stormvloed zal duinafslag optreden, waardoor het duinfront snel landinwaarts wijkt. Het afgeslagen zand wordt verplaatst naar het strand en de vooroever. Wanneer het kustgedeelte stabiel is, zal het duin zich in de jaren na de stormvloed op natuurlijke wijze herstellen. Als er sprake is van structurele erosie, wordt een deel van het afgeslagen zand afgevoerd door wind en getij en is er blijvend verlies van zand (figuur 2.5).

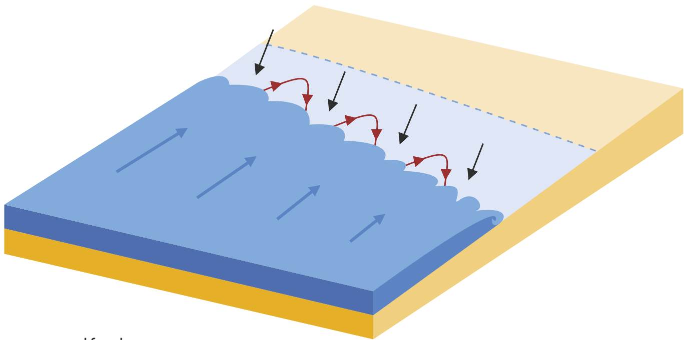


Figuur 2.5 Duinafslag bij stormvloed.

Golven

● In diep water is de golfsnelheid hoger dan in ondiep water. Zand dat uit zee wordt meegenomen, zal daarom bij de kust sedimenteren. In ondiep water breken de golven en stroomt het

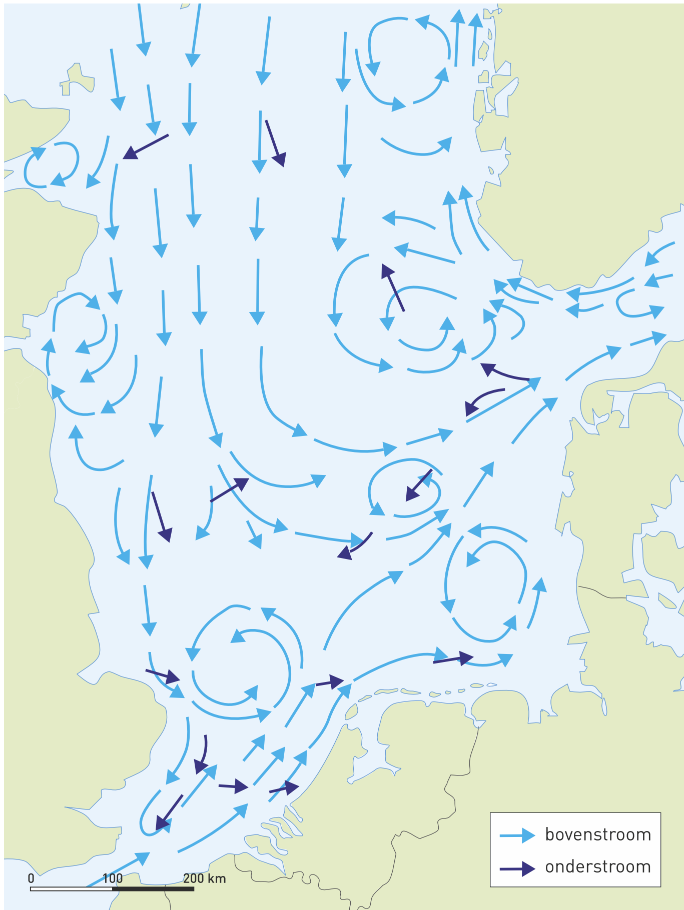
> kustproces
> opbouw
> afbraak



golfoploop
golfterugloop
verplaatsingsrichting van het strandzand

Figuur 2.6 Stranddrift.

water terug, waarbij voortdurend zand wordt verplaatst. Dit heet stranddrift (figuur 2.6).



Figuur 2.7 De reststroom van de Noord-Atlantische Drift in de Noordzee.

Zeestromingen

● Zeestromingen zijn zoutwaterstromen op een veel grotere ruimtelijke schaal. Bekend is de Golfstroom of de Noord-Atlantische Drift, die als reststroom een rondje Noordzee maakt.
■ De zeestroom draait in de Noordzee tegen de wijzers van de klok in en nadert de Nederlandse kust bij Zeeuws-Vlaanderen vanuit het zuidwesten. De stroomsnelheid is meestal lager dan 10 cm/sec, maar de wind, die vooral uit dezelfde richting waait, versterkt de invloed van de zeestroom op de kust (figuur 2.7).

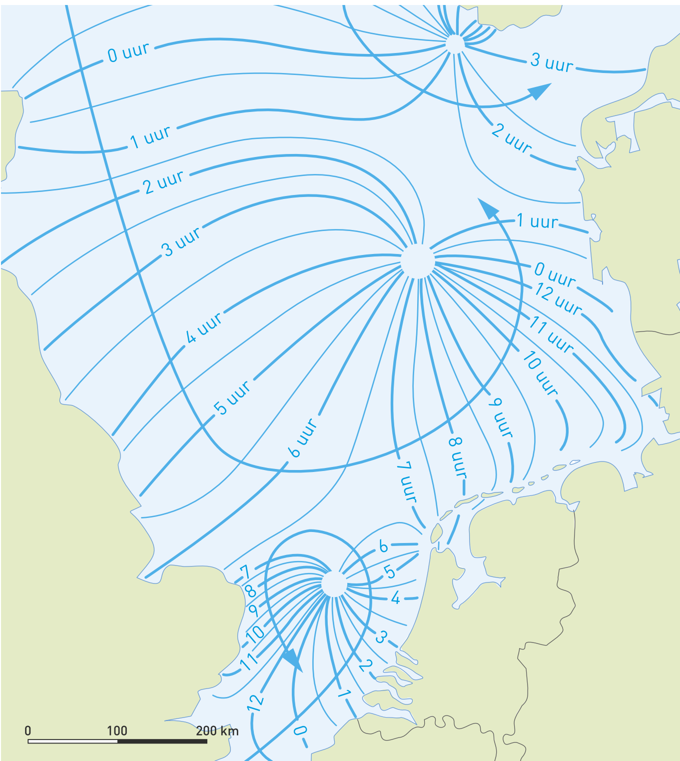
Opstuwing

● Opstuwing is een samenspel van wind en hoogwater en kan de veiligheid van de bewoners in groot gevaar brengen. Vooral langs wateren die steeds nauwer worden, zoals het Ketelmeer, de Nieuwe Waterweg en open zeearmen, kan het gevaar groot zijn. Sterke opstuwing bij zware storm in Waddenzee, Dollard en Westerschelde kan het buitendijkse landschap van kwelders, slikken en schorren in korte tijd sterk veranderen.

Getijden

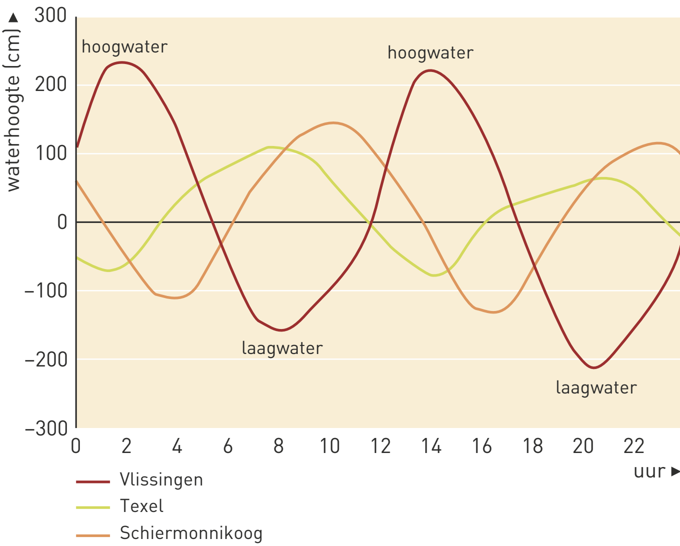
● De vloed zorgt twee keer per etmaal voor hoogwater op zee. Ruim zes uur later wordt dat afgewisseld door laagwater. Eb is de stroming waarbij het water van de zee zakt, terwijl bij vloed het water stijgt.
■ Beide waterbewegingen worden samen het getij(de) genoemd en ontstaan onder invloed van de aantrekkingskracht van vooral de maan. De maximale waterhoogte heet hoogwater of hoogtij, de minimale waterstand laagwater of laagtij. Tijdens de kentering, als de stroomrichting omkeert, is er een ogenblik geen stroming. Wanneer de aantrekkingskracht van zon en maan samenvallen, ontstaat er extra hoogwater, springtij. Tijdens de watersnoodramp in 1953 stuwden storm en springtij het water in dit deel van de Noordzee drie meter boven de waterstand bij normaal hoogtij op.
■ De getijden langs de Nederlandse kust komen voort uit twee getijdengolven. De getijdengolf in de noordelijke Atlantische Oceaan loopt om Schotland heen, tegen de klok in langs de Engelse kust, om zo'n twaalf uur later bij de Duitse Bocht aan te komen. De andere getijdengolf komt via het Nauw van Calais

> zeestroming
> vloed
> eb



Figuur 2.8 De horizontale getijdenbeweging in de Noordzee.

binnen en maakt een rondje in het zuidelijke deel van de Noordzee (figuur 2.8).
■ De vormende kracht van het getij is aanzienlijk groter dan die van de zeestroom. De Waddeneilanden wandelden gedurende de laatste eeuwen door het gecombineerde effect van getijdenstroom, wind en driftstroom vele kilometers oostwaarts.



Figuur 2.9 Verticale getijdenverschillen langs de kust.

■ De vloedstroom loopt sneller dan de ebstroom, waardoor het getij een opbouwend netto-effect heeft. Zandkorrels en slibdeeltjes die met opkomend water naar de kust worden gevoerd, kunnen bij de wat langzamere ebstroom naar de bodem zakken en sedimenteren.
■ Het verschil tussen eb- en vloedstand wordt ook beïnvloed door de vorm van de kust. Waar de Noordzee langs de Nederlandse kust op zijn breedst is, is het getijverschil het kleinst. Bij Den Helder bijvoorbeeld, is dat hooguit 1,5 m; bij Bath aan de Westerschelde 4,5 m (figuur 2.9).
Bovendien zijn de meteorologische omstandigheden van belang. Bij hoge atmosferische druk is de waterstand lager dan bij een heersend lagedrukgebied.

De mens

● De bewoners van de Lage Landen stelden zich in het begin van onze jaartelling defensief op tegenover de zee.
■ Men zocht de hogere plekken in het kustgebied op of bouwde wierden en terpen om de voeten droog te houden. Toen de zeespiegel bleek te stijgen, ging men over tot de bouw van dijkjes tussen de hogere delen in het kustlandschap. De afwatering van het binnendijkse gebied, dat niet meer werd opgehoogd door overstromingen, gebeurde met behulp van primitieve spuisluisjes. Naarmate de ontwatering van het bedijkte land toenam, daalde het land: de boeren en burgers in het vruchtbare polderland pompten zichzelf omlaag.
■ In de loop van de tijd kreeg de bevolking meer technische middelen ter beschikking om het water op afstand te houden en men ging zelfs over tot de aanval. De aanslibbing op de



Figuur 2.10 Duinbeplanting met helmgras moet het opgespoten zand bij Bergen vastleggen.



Figuur 2.11 De Haakse Zeedijk is een plan dat ruimte biedt aan wonen, werken en recreatie en de kust beschermt.

wadden werd een handje geholpen door het graven van greppels en het plaatsen van dammetjes van wilgentwijgen. De opgehoogde kwelders werden vervolgens bedijkt. Inhammen en zeearmen in Zuidwest-Nederland en langs de noordelijke kust werden van de zee afgepakt en een groot deel van de voormalige Zuiderzee werd zelfs drooggemalen.

■ De activiteiten die de mens ten opzichte van de kust heeft ontwikkeld, zijn bijna te veel om op te noemen: duinbeplanting met helmgras of dennenbossen, de bouw van sluizen voor uitwatering en scheepvaart, de aanleg van havens en pieren, dammen, deuren en dijken (zoals de Afsluitdijk en de Deltawerken), het baggeren van vaargeulen (de Eurogeul), inpolderingen, het opspuiten van zand en de bouw van hoofden. Intussen nam ook de recreatie toe, zowel op stranden en in het duingebied als op de Wadden. Tot de menselijke activiteiten kan wellicht ook klimaatverandering worden gerekend.
Hoewel de tijd van de landaanwinning door kwelderwerken en grote inpolderingen in Nederland voorbij is, steken zo nu en dan plannen de kop op voor nieuwe landaanwinning. Het gaat dan om extra grond voor industrie en transport (Maasvlakte, Schiphol-in-zee) of woningbouw (kustlocatie) (figuur 2.10 en 2.11).



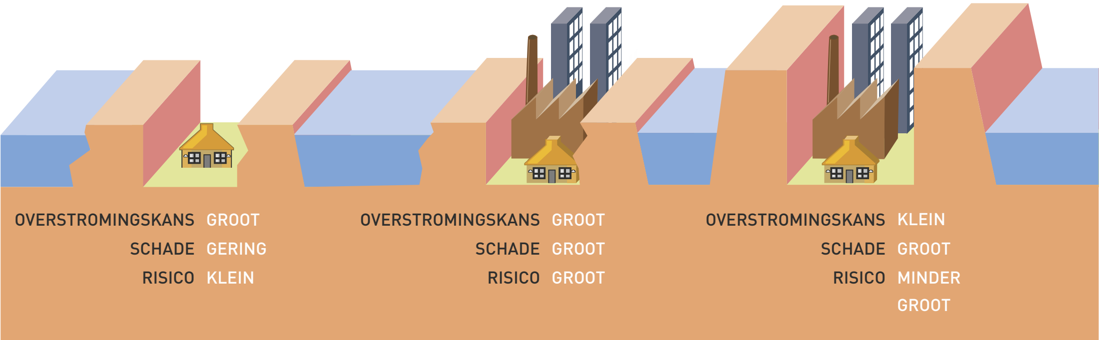
2.2 Koffers pakken ...

Blijft het wel veilig?

De kust met onderwateroever, strand, duinen en dijken beschermt het laaggelegen polderland tegen overstroming door de zee. Bijna negen miljoen mensen leven in Laag-Nederland, waar 60% van het BNP wordt verdiend. Groei van bevolking en economie vragen om hogere veiligheidsnormen in de toekomst, maar het is de vraag of we het huidige veiligheidsniveau wel in stand houden. Waakt Rijkswaterstaat voldoende over onze veiligheid? Volgens deskundigen kunnen de bewoners van West-Nederland over honderd jaar hun koffers wel pakken wanneer we doorgaan met dit land omlaag te pompen.

Een veilig gevoel

▶ De bewoners van het Nederlandse kustgebied voelen zich veilig, volgens een belevingsonderzoek van Rijkswaterstaat. Men vertrouwt erop dat de overheid de bevolking wel zal beschermen tegen dijkdoorbraken en overstromingen. De meeste mensen zijn overigens niet erg goed op de hoogte van de ontwikkelingen die van invloed zijn op de kustveiligheid, zoals zeespiegelstijging en bodemdaling.
● De kans dat onze kustgebieden zullen onderlopen, is inderdaad klein, maar daarmee zijn overstromingen nog niet onmogelijk. De verdediging van de Noord- en Zuid-Hollandse kust houdt rekening met een overstromingskans van eens in de 10.000 jaar. Delen van Zeeland, Noord-Nederland en de Waddeneilanden laat men meer kans om onder water te lopen.
■ De kans op overstromingen is min of meer regelbaar door meer geld te steken in verhoging van dijken of duinen, verbreding van het strand of het aanvullen met zand: hoe hoger duin en dijk, hoe veiliger iemand zich mag voelen. Elke vijf jaar wordt de overstromingskans getoetst door de Rijksoverheid en worden er zo nodig maatregelen genomen.
■ De schade die een overstroming in een gebied aanricht, kan sterk verschillen en hangt vooral af van de oppervlakte van het achterland, hoe ver dit beneden zeeniveau ligt, hoeveel inwoners de streek telt en van de investeringen (huizen, industrie) die daar zijn gedaan. De verdere stijging van zeespiegel, welvaart en bevolkingsaantal levert uiteraard een hogere potentiële schade op. De economie en de bevolking zijn sinds 1950 in hoog tempo gegroeid. Het BNP steeg in Laag-Nederland met een factor zes, het aantal te beschermen inwoners nam met de helft toe. De overheid heeft de mate van bescherming gekoppeld aan de omvang van de mogelijke schade.
■ Voor Nederland komt op dit moment de grootste overstromingsdreiging van zee. Hoewel springtij voorspelbaar is, zijn de weersomstandigheden dat veel minder. Een stormvloed slaat maar al te vaak bij verrassing toe en heeft een korte waarschuwingstijd. Hoge rivierafvoeren kan men daarentegen al dagenlang zien aankomen, zodat er tijd is om maatregelen te nemen. Na een dijkdoorbraak is zoet water ook minder verwoestend dan zout water, dat tweemaal per dag in enorme hoeveelheden in- en uitstroomt. Daarbij wordt een diep stroom-

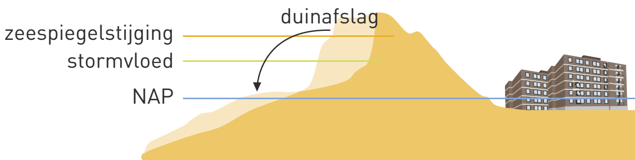


Figuur 2.12 Veiligheid en risico.

gat uitgeschuurd, dat moeilijk te dichten is. Geen wonder dat aan het kustgebied het hoogste veiligheidsniveau is verleend.
■ Het is niet goed te voorspellen hoe groot de kans is dat de duinenrij verzwolgen wordt door de golven of dat een dijk het begeeft. Er valt wel iets te zeggen over het risico. Het risico is de vermenigvuldiging van kans en gevolg (schade dus). Een gebied dat een grote kans heeft om te overstromen, bijvoorbeeld omdat een dijk onstabiel is, loopt toch weinig risico wanneer er in dat gebied weinig economische activiteit is. Een regio zoals de Randstad loopt meer risico dan een weidepolder met dezelfde overstromingskans (figuur 2.12).

Rijzende zeespiegel en verdwijnend zand

▶ De zeespiegel stijgt en de klimaatverwachting luidt dat het aantal stormen zal toenemen. De zeewering wordt in de toekomst dus zwaarder belast.
● De veronderstelde gevolgen van klimaatverandering zijn weergegeven in figuur 2.13. Ze hebben belangrijke consequenties voor de kustverdediging.

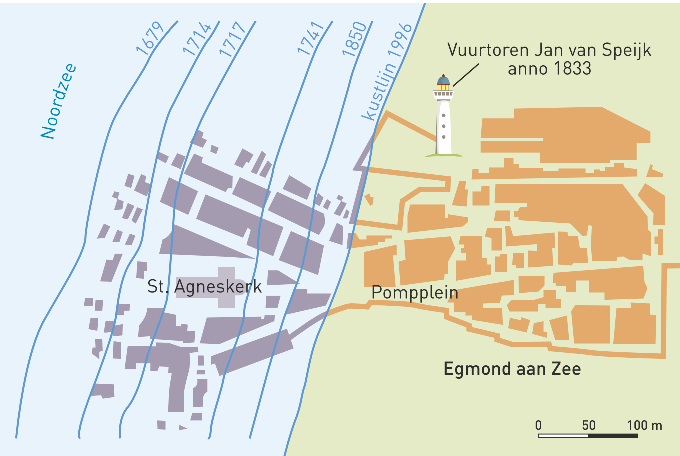


Figuur 2.14 Duinafslag bij een hogere zeespiegel.

● Uit figuur 2.14 wordt duidelijk dat het afslagpunt landinwaarts opschuift wanneer het water hoger staat. Er komt een moment dat de zeereep (de duinstrook die direct aan het strand grenst) niet meer voldoende bescherming biedt. Tegen die tijd moeten de duinen zijn verzwaard, tenzij men natte voeten accepteert. In dat geval offert men land op aan de zee, misschien om een ander gebied te kunnen behouden. Figuur 2.15 toont de kusterosie bij Egmond in de provincie Noord-Holland vanaf de zeventiende eeuw. Door afslag verdween in 1741 de Sint Agneskerk definitief in de golven.
● De tegenwoordige Nederlandse kust kon alleen maar ontstaan en kan alleen maar in stand blijven onder de volgende voorwaarden:
– de zeebodem moet over een grote afstand vanaf de kust flauw aflopen;

Variabele	2050	Bandbreedte	2100	Bandbreedte
zeespiegelstijging	+20 cm	5-40 cm	+50 cm	20-100 cm
windsnelheden		±5%		±5%
golfhoogte		±5%		±5%
wateropstuwing		±10%		±10%
extreem hoogwater	+40 cm	5-40 cm	+40 cm	20-100 cm
neerslag per jaar	+3%	0-6%	+6%	0-12%
neerslag in zomer	+1%	0-2%	+2%	0-4%
neerslag in winter	+6%	0-12%	+12%	0-25%
zware winterneerslag	+10%	5-20%	+20%	10-40%

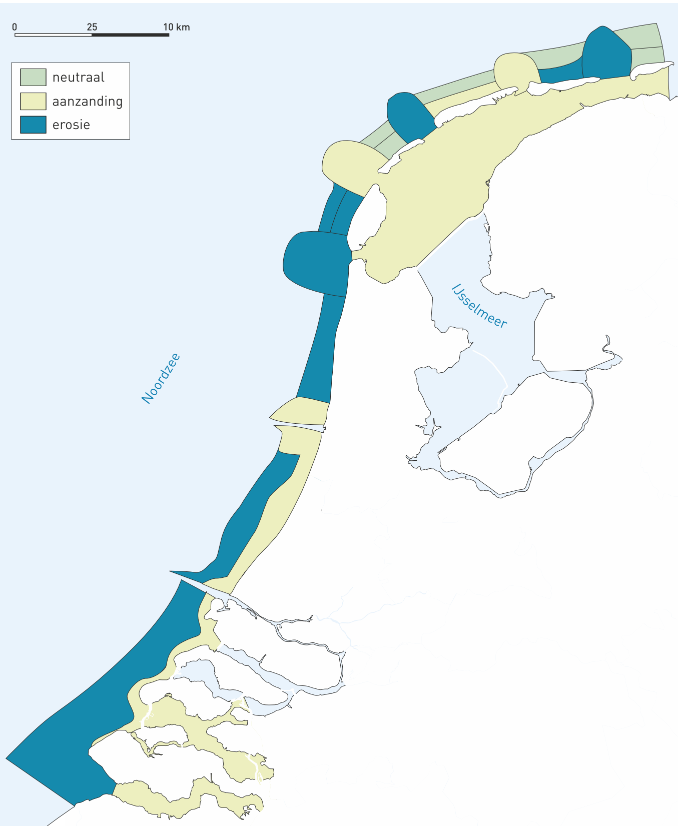
Figuur 2.13 Veronderstelde gevolgen van klimaatverandering.



Figuur 2.15 Afslag bij Egmond aan Zee sinds 1679.

– de zeestromingen moeten voldoende zand aanvoeren;
– het verschil in waterhoogte bij eb en bij vloed mag niet te groot zijn;
– de kust moet niet worden geteisterd door te veel stormen;
– er mag geen sprake zijn van een te snelle zeespiegelstijging.

■ Tegenwoordig is kustafslag geen incidenteel verschijnsel meer, maar een structureel proces. Uit metingen blijkt dat Nederland elk jaar gemiddeld zo'n 6 miljoen m^3 zand kwijtraakt aan de zee. Tot 1990 ging er jaarlijks door erosie ongeveer 20 ha duingebied verloren, terwijl hier en daar stukken strand zorgwekkend smal werden. Om te zien in hoeverre de kust is aangegroeid of afgeslagen, gebruikt Rijkswaterstaat het instrument van de basiskustlijn. Deze maatstaf wordt vastgesteld door de ligging van de duinvoet en de laagwaterlijn nauwkeurig in kaart te brengen. In verband met de stijging van het zeeniveau vindt elke tien jaar een herijking van deze basislijn plaats.
■ Behalve de zandige kust wordt ook het Waddengebied beïnvloed door een verhoging van de gemiddelde waterstand. Men verwacht op grond van waarnemingen dat de waddenplaten een zeespiegelstijging van ongeveer 5 mm/jaar kunnen bijhouden. Daarboven verdrinken ze waarschijnlijk. Het bestaande unieke waddenecosysteem zal dan op termijn plaatsmaken voor een leefgemeenschap die past bij een permanent onder water staand lagunegebied.
■ Niet overal langs de kust treedt zandverlies op, er zijn ook gebieden waar de zandvoorraad aangroeit. De aan- en afvoerende krachten worden weergegeven in een zandbalans van de Nederlandse kust. Deze wordt bijgehouden in de strook water tot 20 m onder NAP. De Nederlandse kust vormt een zogenoemd 'zanddelend systeem'. Wanneer op een bepaalde plek een tekort aan zand ontstaat, zullen stroming en wind



Figuur 2.16 De zandbalans per kustvak tussen 1990-2005.

zand uit een ander gebied aanvoeren. Uit figuur 2.16 valt af te lezen welke gebieden langs de kust in de gevarenzone liggen.

Kustverdediging

▶ Een speerpunt van het kustbeleid is het behouden en verbeteren van de veiligheid tegen overstromingen vanuit zee.
● Langs de Nederlandse kust doen zich vier verschillende soorten kustproblemen voor. Ze hebben te maken met het handhaven van de kustlijn, het garanderen van de veiligheid, het beheersen van overstromingsrisico's en met golfoverslag. Het laatste probleem betreft harde kustdelen, zoals dijken.
■ Rijkswaterstaat voert het dagelijks onderhoud van de kust uit en moet ervoor zorgen dat de basiskustlijn van 1990 wordt gehandhaafd.
■ De waterschappen zijn verantwoordelijk voor de veiligheid. Ze mogen de kust veilig noemen als een superstorm die optreedt bij een waterstand die slechts eenmaal in de 10.000 jaar voorkomt, niet leidt tot een overstroming.
■ De overheid wil het overstromingsrisico graag beperken tot het wegslaan van de voorste duinenrij tijdens een storm. Alle

bebouwing en infrastructuur in deze afslagzone moeten dan als verloren worden beschouwd.

■ Golfoverslag komt voor wanneer bij zware storm water over een bouwwerk loopt, zoals een strandmuur, een boulevard of een zeedijk. Een grote hoeveelheid water kan met name bij dijken leiden tot een breuk van binnenuit. Golfoverslag zal toenemen bij een hogere zeespiegel en hogere windsnelheden.

Luctor et submergo?

▶ Jarenlang probeerden de bewoners van de Lage Landen de dynamiek van natuurlijke kustprocessen aan banden te leggen om op die manier hun hebben en houden veilig te stellen. De aanplant van helmgras en het plaatsen van rietschermen moest de kwetsbare zeereep tegen wind en golven beschermen. De invloed van de golven probeerde men tegen te gaan door dammen of palenrijen aan te leggen. Na stormschade en grote kustafslag toverden bulldozers de zeereep weer om tot een nette zanddijk. Inmiddels is gebleken dat deze manier van kustverdediging niet werkt: steeds meer duingebied ging verloren en dorpen en landerijen werden bedreigd door de zee achter een afbrokkelende zeewering. Constructies van steen en asfalt kunnen het zandverlies maar gedeeltelijk verhelpen en bevorderen zelfs vaak het verdwijnen van zand.

● Ook de natuur had te lijden van de traditionele manier van kustverdediging. Stukje bij beetje spoelden waardevolle ecosystemen weg of werd natuur door machines onder bergen zand bedolven. In de zeereep werd elk stukje kaal zand onmiddellijk ingeplant met helm, waardoor andere planten geen kans kregen. Al met al werd het hoog tijd om de bakens te verzetten.



2.3 Inspelen op de natuur

De Zandmotor

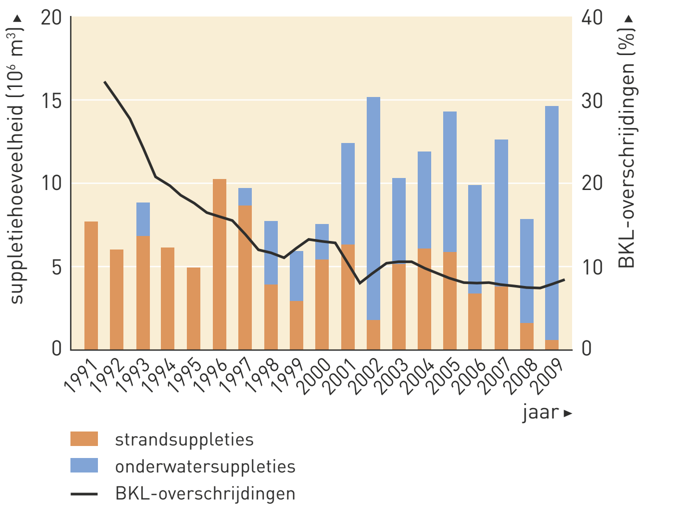
De kuststrook bij het dorpje Ter Heijde was in de zomer van 2011 afgesloten. Rijkswaterstaat draagt daar een enorme hoeveelheid zand naar zee. Er ontstaat een nieuw schiereiland, haaks op de kust, de Zandmotor genoemd. Door wind, golven en zeestroming zal het zand zich geleidelijk verspreiden langs de Zuid-Hollandse kust. Na twintig jaar is het tijd voor een nieuw kunstmatig eiland. De Zandmotor zorgt voor veiligheid aan de kust. Tegelijk ontstaat er meer ruimte voor natuur en recreatie.

Meewerken met de natuur

▶ In de jaren tachtig van de vorige eeuw is men begonnen met een nieuwe manier van kustverdediging die de natuur tot compagnon maakt in plaats van deze te zien als een vijandelijke bedreiging. Onze kust past zich zelf wel aan de veranderingen in de zeespiegel en stromingen in weer en wind aan, is de gedachte. Waterstaatkundigen spreken in vaktaal over ‘een veerkrachtig kustsysteem, waarin de natuurlijke processen een belangrijk deel van het werk doen en waar de mens niet keer op keer hoeft in te grijpen om orde op zaken te stellen’. Deze aanpak wordt dynamische handhaving genoemd.

● Dynamisch handhaven is een kwestie van een beetje geven en een beetje nemen. Binnen een bepaalde bandbreedte mag de kust bewegen, zodat water en wind vrij spel hebben om op te bouwen en af te breken. De basiskustlijn van 1990 is hierbij maatgevend.

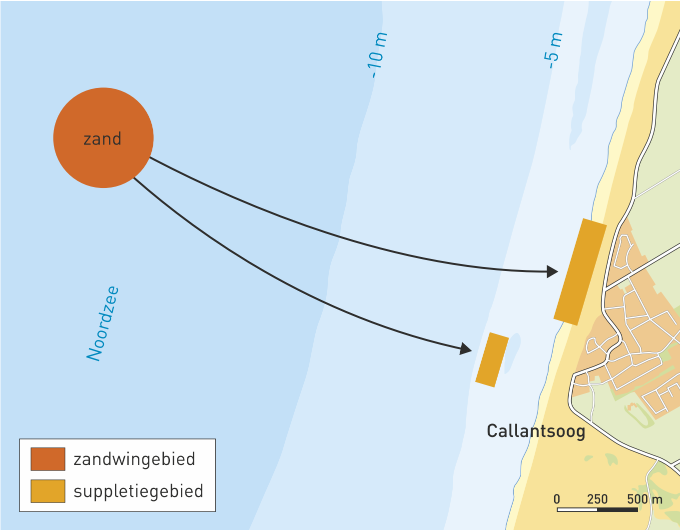
● Er is wel een probleem met onze kust. Er verdwijnt zand, veel zand zelfs. Dat verlies moet worden goedgemaakt. Dit wordt gedaan door zandopspuitingen die de kustlijn op zijn plaats moeten houden, zandsuppleties genoemd. Hoe meer zand wordt toegevoegd, hoe minder vaak overschrijdingen van de basiskustlijn voorkomen, maar ook hoe hoger de kosten zijn (figuur 2.17).



Figuur 2.17 Zandsuppleties en overschrijding van de basiskustlijn (BKL).

> dynamische handhaving

> zandsuppletie

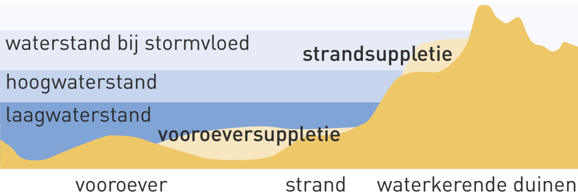


Figuur 2.18 Suppleren op het strand waar het moet, onder water waar het kan.

■ Niet alleen wordt zand van strand en duinen afgeslagen, maar ook onder water spoelt een massa grond weg. Om het 'kustfundament' op orde te houden, past Rijkswaterstaat sinds 1995 ook vooroeversuppleties (onderwatersuppleties) toe, meer en liever zelfs dan strandsuppleties. Deze laatste methode is duurder en veroorzaakt meer overlast op het strand, wat zeker in het toeristische seizoen een groot nadeel is (figuur 2.18 en 2.19). Het zand dat nodig is om tekorten aan te vullen, wordt uit de diepere delen van de Noordzee opgezogen.

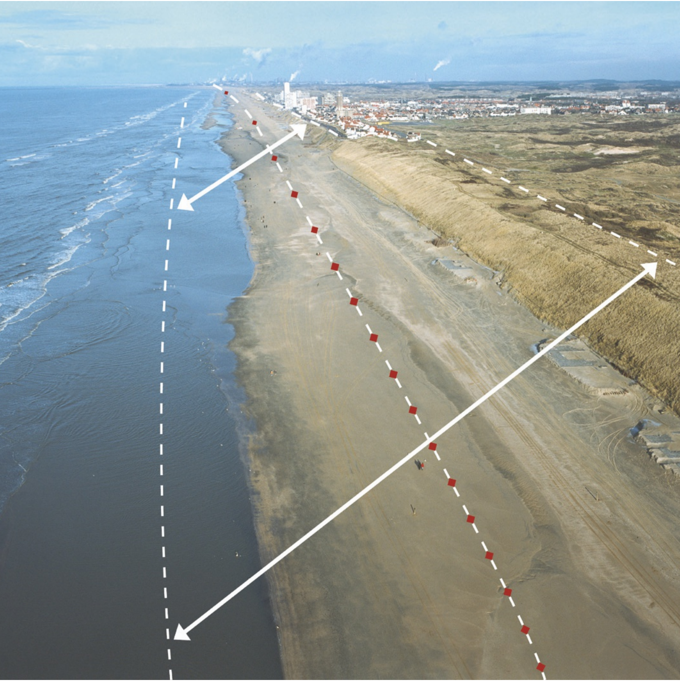
■ Met zandsuppleties kunnen we de kust voldoende veilig houden. Zelfs als de zeespiegel in deze eeuw 85 cm zou stijgen, het meest sombere scenario, is een aanvulling met 23 miljoen m³ zand genoeg. In 2010 werd ruim 13 miljoen m³ zand toegevoegd aan het kustsysteem, een uitgave van ongeveer € 40 miljoen.

■ Het uitgangspunt van het kustbeleid luidt: zacht waar het kan, hard waar het moet. Soms is het niet voldoende om de natuur voor ons karretje te spannen. In dat geval wordt gekozen voor beton of asfalt. Deze harde kustverdediging heeft als nadeel dat de kust zich niet meer vrij kan bewegen en geen



Figuur 2.19 Twee soorten zandsuppletie.

> harde kustverdediging



Figuur 2.20 De kust kan zich in onbebouwde brede duingebieden vrij bewegen binnen een bepaalde bandbreedte. Waar bebouwing staat of waar een harde kustverdediging wordt toegepast, ontbreekt deze ruimte.

mogelijkheid meer heeft om zich te herstellen na een stormseizoen (figuur 2.20). De veerkracht is daar sterk afgenomen.

■ Soms pakt een harde kustverdedigingsmaatregel goed uit, zoals op Texel. Om de enorme hoeveelheid zand die jaarlijks moest worden aangevuld enigszins terug te brengen, legde men in 1995 aan de noordkant van het eiland dwars op de kust een dam aan. Dat hielp. Het zandverlies werd door deze ingreep met eenderde teruggebracht.

Dynamiek en diversiteit

▶ Texel is vooral bekend om zijn slufter, een getijdengebied waarin zout water vanuit zee onder invloed van eb en vloed door een geul in de duinen het land kan binnendringen.

● Ook het Zwin op de Nederlands-Belgische grens bij Cadzand in Zeeuws-Vlaanderen is een sluftergebied. Het enorme baggerdepot ten westen van de Maasvlakte draagt de naam Slufter eigenlijk onterecht, omdat deze opslagplaats voor vervuild havenslib hermetisch is afgesloten van open water. Aan de zuidzijde van de Maasvlakte ligt echter wel een stuk opgespoten industrieterrein ter grootte van zo'n 50 voetbalvelden dat is aangelegd om de natuurwaarden die verloren zijn gegaan door

> slufter

de aanleg van de Maasvlakte, te compenseren. Deze kunstmatige slufter moet zich ontwikkelen tot een gradiëntrijk milieu, dat plaats biedt aan broedende kustvogels. Met gradiëntrijk wordt bedoeld dat er sprake is van allerlei overgangen in hoogteligging, grondsoort en waterhuishouding in een gebied. Door dit soort overgangen vormt een gradiënt een ecosysteem dat bestaat uit een rijke variatie aan planten en dieren. Een ecosysteem is het geheel van relaties tussen organismen onderling en hun niet-levende omgeving.

■ De kern van de (Texelse) Slufter bestaat uit een brede duinvallei die in open verbinding staat met de Noordzee. Doordat het stroomgat langzamerhand noordwaarts verschoof, werd de duinenrij aan de noordzijde van de getijdengeul echter sterk aangetast. In 2004 begon men met het maken van een nieuw groot getijdengat aan de uiterste zuidkant van de Slufter. Vervolgens werd het oude stroomgat dichtgemaakt. Bij gemiddeld hoogwater lopen alleen de achterliggende kreken en de plassen vol. Bij extreem hoogwater staat het overgrote deel van de Slufter blank.

■ De ecologische waarde van het Nationaal Park Duinen van Texel, waarvan de Slufter deel uitmaakt, is groot. De begroeiing bestaat voor het overgrote deel uit zoutminnende vegetatie, die in de zomer het landschap in een paarse gloed zet vanwege de lamsoor. In de herfst kleurt het gebied rood door de zeekraal. Onder invloed van wind, de afwisseling van zout en zoet water en het verschil in hoogteligging is er een sterke natuurlijke dynamiek (figuur 2.21 en 2.22). Onder deze omstandigheden is de diversiteit van vegetatie en fauna groot, vooral waar het gaat om de vele vogelsoorten. Het gebied is een paradijs voor eenden, lepelaars en steltlopers, die er broeden, foerageren en rusten bij laagtij. De soortenrijkdom in de plantenwereld blijkt onder andere uit het voorkomen van orchideeën in een zoete, natte duinvallei in het sluftergebied.

● De ecologische waarde van de kust blijft niet beperkt tot een aantal slufters.

■ De duinstreek bijvoorbeeld, beslaat slechts 2% van het Nederlandse grondgebied, maar omvat bijna tweederde van de in Nederland voorkomende plantensoorten. Vogels en vlinders zijn rijk vertegenwoordigd. Trekvogels broeden, rusten of overwinteren in de kuststrook, mede dankzij de grote voedselrijkdom van onze kustwateren.

> ecologische waarde
> dynamiek
> diversiteit

Wind, golven en getij hebben een zanddrempel opgeworpen voor het sluftergebied

Een voorbeeld van zachte kustverdediging in combinatie met versterking van de natuurwaarden is De Kerf. Het duingebied van Bergen-Schoorl is zo breed dat men het aandurfde om te experimenteren met dynamisch beheer van de duinen. In 1997 werd een inham gegraven in de zeereep, met de naam De Kerf. Af en toe stroomt zout water, dat kalkrijk slib meebrengt, het duingebied binnen. Er is een overgang van een zoet naar een zout milieu ontstaan.

In het eerste halfjaar overstroomde De Kerf elke maand bij springtij. Op het strand vond forse erosie plaats, in de duinen sedimentatie. De laatste jaren loopt De Kerf alleen nog onder bij een combinatie van springtij en zuidwesterstorm. Door de wind is er een zanddrempel van een paar meter hoog in de doorgang opgestoven. Het zeewater stroomt hier veel minder vaak overheen en kan er niet meer uit. De vegetatie past zich geleidelijk aan het brakke ecosysteem aan. Het stuifzand is gunstig voor zeereepvegetaties met biestarwegras, helmgras en zeemelkdistel. Op de vloedlijn groeien nu zeeraket en loogkruid.

Figuur 2.21 Zanddrempel voor De Kerf.



Figuur 2.22 Een kerf in de kust.

■ Het grootste deel van het Waddengebied bestaat uit natuurreservaten. Het gebied is van internationaal belang omdat het een kraamkamer is voor de Noordzee, een rust- en voedselgebied voor miljoenen trekvogels, en een broedgebied voor duizenden vogels, zeehonden en vele andere soorten. Duinen en wadden vormen een onderdeel van de EHS, de Ecologische Hoofdstructuur.

■ De Westerschelde is de laatste volledig open zeearm in zuidwestelijk Nederland en een van de laatste natuurlijke riviermondingen in Europa. Naast open water zijn er schorren en bij eb droogvallende slikken en zandplaten te vinden, die worden doorsneden door diepere geulen. De Westerschelde is samen met de Oosterschelde de belangrijkste pleisterplaats voor doortrekkende en overwinterende steltlopers in het deltagebied.

● De natuurwaarden raken gemakkelijk in conflict met de economische waarden in het kustgebied. Zo biedt de bollenteelt veel werkgelegenheid op de geestgronden tussen Haarlem en Leiden. De glastuinbouw in het Westland levert een forse bijdrage aan het nationaal inkomen. Schelpen- en zandzuigers en de visserij brengen geld boven water, evenals de winning van olie en gas uit zee. Windmolens, buizen en kabels, geulen voor de scheepvaart en havenwerken maken deel uit van de infrastructuur te water. De Westerschelde wordt verdiept ten bate van de haven van Antwerpen met alle gevolgen voor het ecosysteem in dit getijdengebied. De zoetwaterwinning in de duinen is een niet weg te denken economische activiteit. Toerisme en recreatie zijn niet alleen van plaatselijk, maar ook van nationaal belang voor werkgelegenheid en als bron van inkomsten.

● De druk om te bouwen in de strook die bedoeld is als bandbreedte voor een dynamische kust, is groot. Het kabinet heeft besloten in dertien kustplaatsen de historisch gegroeide, aaneengesloten bebouwing in dit zogenoemde buitendijkse gebied te blijven beschermen, om hiermee de economische ontwikkeling in de kustplaatsen versterken. Het besluit is belangrijk voor de badplaatsen Zandvoort, Katwijk, Vlissingen, Kijkduin, Noordwijk, IJmuiden, Cadzand, Scheveningen, Egmond aan Zee, Bergen aan Zee, Ameland, Oost-Vlieland en West-Terschelling (figuur 2.23). Investeerders durven hun geld alleen in deze toeristische trekpleisters te steken wanneer de kustbescherming gegarandeerd is.

Wonen aan de kust

▶ Bouwen aan zee is populair. Dicht aan zee zijn aantrekkelijke woongebieden en badplaatsen ontstaan. Nog steeds leiden de toename van welvaart, bevolking en vrije tijd tot een intensiever gebruik van de ruimte in het Nederlandse kustgebied. Recreatieondernemers willen het toeristische seizoen graag verbreden naar herfst, voorjaar en winter. Jaarrond exploitatie vraagt evenwel hoogwaardigere voorzieningen om de gasten onder te brengen en te vermaken. Een onbelemmerde ombouw van bijvoorbeeld strandpaviljoens tot permanente voorzieningen staat een zeewaartse verbreding van de kustlijn in de weg. Meer bebouwing aan de landzijde maakt een landinwaartse verbreding van de waterkering onmogelijk.



Figuur 2.23 De economische waarde van kustbadplaatsen zoals Scheveningen (foto) is groot.

> economische waarde



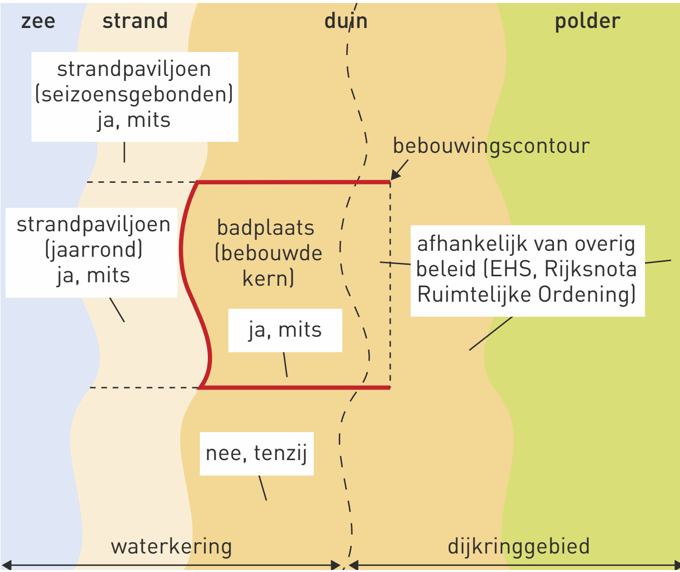
Figuur 2.24 Afbraak van de strandpaviljoens voor de komst van het stormseizoen.

● Kustbebouwing brengt met zich mee dat een deel van de beweeglijkheid van de kust verloren gaat. Een harde kust, of die nu bestaat uit een strandboulevard, een havenhoofd of dijken, kan namelijk geen kant op. Deze ontwikkeling, waarin een kustlijn een harde grens wordt die veel bescherming vraagt, wordt aangeduid als bolwerkvorming. Een harde, starre kustlijn maakt dynamische handhaving lastig. Vanwege de grote investeringen die gedaan zijn in bebouwing en zeeweringen, ligt het voor de hand om zo'n kuststrook koste wat het kost te beschermen tegen de krachten van de zee. Een kust die bestaat uit bolwerken, vergt echter buitengewoon veel zandsuppletie, terwijl zo'n harde strook in de toekomst alleen maar meer zal worden aangevallen door het stijgende water.

> bolwerkvorming
> bolwerk

● Bolwerkvorming houdt in dat de veerkracht van de kust afneemt en het overstromingsrisico toeneemt. Om een duurzame veiligheid te waarborgen, wordt in de Vierde Nota waterhuishouding gesteld dat nieuwe permanente bebouwing in de kust alleen maar mag binnen gebieden waar al een aaneengesloten bebouwing aanwezig is. Seizoensvergunningen voor strandpaviljoens zullen niet worden omgezet in jaarvergunningen. Bestaande strandpaviljoens moeten aan een reeks voorwaarden voldoen om dynamisch kustbeheer mogelijk te maken. Ze moeten bijvoorbeeld op palen zijn gebouwd. Een exploitant kan geen aanspraak maken op extra bescherming of zandsuppletie, draait zelf op voor stormschade en kan deze niet verhalen op de overheid (figuur 2.24).
De kustprovincies moeten in hun streekplannen bebouwingsgrenzen opnemen die om de kustplaatsen worden getrokken, contouren genoemd. Binnen zo'n contour mag onder bepaalde voorwaarden worden gebouwd of verbouwd, erbuiten in principe niet (figuur 2.25).

▶ Op de lange termijn is het mogelijk dat de kust niet overal kan mee groeien met de veranderende natuurlijke omstandigheden. De overheid zal in dat geval moeten kiezen tussen het een of het ander, een zeewaartse of een landwaartse oplossing.



Figuur 2.25 Hoofdlijn contourenbeleid.

- De kust beweegt zich als gevolg van de zeespiegelstijging langzaam landinwaarts. Aan de landzijde wordt de druk dan opgevangen door bijvoorbeeld een smalle duinenrij landinwaarts te verbreden door het storten van een zandvoorraad die dan als veiligheidsbuffer kan dienen. In brede duinen wordt ervoor gewaakt dat er geen activiteiten worden ontplooid die een landinwaartse verplaatsing van de kustlijn onmogelijk maken.
- Door het aanbrengen van omvangrijke zandbuffers breidt de kust zich (weliswaar kunstmatig) zeewaarts uit. Deze buffers kunnen verschillende vormen hebben, zoals zandplaten voor de kust of zachte of harde onderwaterdammen.
- Dijken en smalle duinstroken worden gezien als kwetsbare schakels in de kustverdediging. De overheid reserveert op deze locaties nu al ruimte die in de toekomst kan worden gebruikt voor het verbreden van de kuststrook. Figuur 2.26 laat de zoekgebieden zien voor reservering van ruimte ten behoeve van de veiligheid op de plaats van potentieel zwakke schakels langs de kust. Men gaat uit van een reservestrook van 300 m achter een duinkust en 75 m achter de zeedijken. Voor de Noordzeekust houdt dit in dat er 1.000 ha apart wordt gehouden voor versterking van zwakke schakels.



Figuur 2.26 Zoekgebieden voor reservestroken bij zwakke schakels langs de kust.

Begrippen hoofdstuk 2

Afbraak 38
Aantasting van een deel van de kust, al dan niet beïnvloed door menselijk ingrijpen.

Bolwerk 49
Aanduiding voor een deel van de kust waar harde verdedigingen zijn aangelegd, waardoor de kust een star karakter krijgt. Als de erosie (in het verleden) aan weerszijden is doorgegaan, steekt dit deel uit in zee.

Bolwerkvorming 49
Proces waarin de kust dicht aan zee wordt bebouwd en haar flexibiliteit verliest.

Diversiteit 47
Variatie in natuurlijke processen en de gevolgen daarvan voor de biologische soortenrijkdom en landschapsvormen.

Duin 36
Door de wind gevormde zandheuvel aan de landzijde van het droge strand.

Dynamiek 47
Het voortdurend aan veranderingen onderhevig zijn van een kust of rivierstelsel.

Dynamische handhaving 45
Vorm van kustbescherming waarbij de kustlijn binnen een bepaalde bandbreedte mag bewegen (basiskustlijn), zodat water en wind vrij spel hebben.

Eb 39
Daling van de waterstand op zee, in een estuarium of in een groot meer ten gevolge van de getijdenbeweging. Heet ook afgaand tij.

Ecologische waarde 47
Belang dat natuur en milieu betreft, in het bijzonder ecosystemen.

Economische waarde 48
Belang dat berust op de financiële kosten en baten.

Harde kust 37
Door de mens aangelegde en onderhouden zeewering, die ten minste gedeeltelijk bestaat uit bouwmateriaal (hout, basalt, asfalt, enzovoort).

Harde kustverdediging 46
Bescherming van het land door de aanleg en het onderhoud van dijken en andere waterstaatkundige werken.

Kustproces 38
Voortdurende verandering van de kustlijn onder invloed van natuurlijke en menselijke factoren.

Opbouw 38
Aangroei van een deel van de kust, al dan niet geholpen door menselijk ingrijpen. Heet ook wel kustopbouw.

Slufter 46
Zoute of brakke duinvallei die in open verbinding staat met de zee, zodat zout water onder invloed van het getij kan binnenstromen. Specifiek: opslagplaats voor verontreinigde baggerspecie ten westen van de Maasvlakte.

Vloed 39
Stijging van de waterstand op zee, in een estuarium of in een groot meer ten gevolge van de getijdenbeweging. Heet ook wel opkomend tij.

Wad 36
Gebied dat onder invloed staat van een groot tijverschil en waarvan bij eb grote oppervlakten droog vallen en dat bij vloed onder water loopt.

Zachte kust 36
Kuststrook die (grotendeels) door de natuur is gevormd: de duinen.

Zandsuppletie 45
Kunstmatig aanbrengen van zand op strand of onderwateroever om de gevolgen van kusterosie (uitschuring of afslag) te herstellen.

Zeedijk 37
Door de mens aangelegde wal om het land te beschermen tegen de zee.

Zeestroming 39
Waterstroming in de zee ten gevolge van getijdenwerking, opstuwing door de wind, dichtheidsverschillen of golfwerking. Is niet hetzelfde als zeestroom.





3 De Randstad en haar invloedssfeer

CE



Nederland 'Randstad Holland'

In 1937 werd het begrip 'Randstad Holland' voor het eerst gebruikt. KLM-oprichter Albert Plesman had net een rondje boven West-Nederland gevlogen, op zoek naar een goede plek in het hart van Holland om er een nieuw nationaal vliegveld aan te leggen.
De ring van steden rondom een agrarisch gebied staat in de ruimtelijke ordening al lang midden in de belangstelling. In de Nota Ruimte wordt de Randstad als 'motor' voor de nationale economie gezien.
Het verhaal van Plesman is een metafoor voor de huidige ontwikkelingen in de Randstad. Het vliegtuig is een symbool voor de globalisering. Het zoeken naar een goede plek – niet alleen voor Schiphol, maar ook voor woningen, bedrijven en wegen – blijft zeer actueel.
Het aspect leefbaarheid speelt in vragen rond milieu en verkeer, maar ook bij de sociaal-culturele thema's. Naast zorgen over de 'koude stad' waar in sommige wijken een onderklasse ontstaat die afhankelijk is van de zorg van de staat, gaat het hier ook over de 'warme stad'. Hiermee wordt aangegeven dat de concentratie van talent en creativiteit in steden een belofte inhoudt voor de toekomst.



3.1 Vele steden maken (g)een Randstad

Randstad: één geheel?

Toen Albert Plesman in 1937 de naam Randstad bedacht, vormde de ring van steden nog zeker geen geheel. Maar is dit tegenwoordig dan wel het geval? Suggereert de aanduiding van dit sterk verstedelijkte deel van het land niet meer eenheid dan in werkelijkheid het geval is?

Randstad Holland

▶ Uit een blik op de satellietfoto van West-Nederland (hierboven) blijkt al snel dat Plesman met het begrip Randstad zijn tijd ver vooruit was. Het was meer een toekomstvisie dan werkelijkheid. Inmiddels is dit deel van Nederland sterk veranderd. Het is het woon- en werkgebied van een zeer groot deel van de Nederlandse bevolking.
Over de precieze begrenzing van dit grootstedelijke gebied kun je van mening verschillen. De Rijksoverheid rekent in ieder geval de gemeenten Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht, Almere, Amersfoort, Delft, Dordrecht, Haarlem, Haarlemmermeer, Hilversum, Leiden, Purmerend, Zaanstad en Zoetermeer tot de Randstad Holland. Dit grootstedelijke gebied is het politieke, bestuurlijke en (sociaal-)culturele hart van Nederland, maar vooral ook de motor van de Nederlandse economie.
● De Randstad herbergt enkele grootstedelijke functies, zoals het landsbestuur en de Hoge Raad in Den Haag, het Rijksmuseum en het Concertgebouw in Amsterdam, de Jaarbeurs in Utrecht en de havenfunctie in Rotterdam.

> grootstedelijke functie

Ruimtelijke driedeling van de Randstad

▶ In de *Nota Ruimte* uit 2006 wordt de Randstad Holland in drieën gedeeld.
● De Noordvleugel. Daarin ligt onder andere Amsterdam en het gebied rondom het Noordzeekanaal. Het bedrijfsleven is hier zeer dynamisch, maar vooral ook divers. Zeer belangrijk is de mainport Schiphol, waar intercontinentale en continentale vervoersroutes samenkomen. In de buurt daarvan komen talrijke transport- en logistieke activiteiten voor, maar er zijn ook hoofdkantoren van internationale ondernemingen (onder andere Akzo, ING en Philips) en financiële dienstverlening gevestigd, waaronder de Beurs in Amsterdam. Ook zijn er veel ICT-bedrijven neergestreken. Economisch is het gebied langs het Noordzeekanaal en bij Zaanstad met industriële en havenactiviteiten van enorme betekenis. Dat geldt ook voor de glastuinbouw bij Aalsmeer en de bloembollenteelt verder westelijk.
Amsterdam is in de Noordvleugel opvallend door zijn toeristische, culturele en educatieve functie. Denk aan de historische binnenstad, concertgebouwen, musea en universiteit. In de hoofdstad vinden regelmatig (inter)nationale tentoonstellingen en congressen plaats.

> Noordvleugel
> mainport









Figuur 3.1 A: de Maastoren en de Erasmusbrug in Rotterdam, B: het Vredespaleis in Den Haag, C: de Dom in Utrecht, D: Nemo bij het Centraal Station in Amsterdam.

● De regio Utrecht wordt door geografen vaak bij de Noordvleugel gerekend. Toch heeft dit stedelijke gebied een apart karakter. De Rijksoverheid ziet het blijkbaar ook zo. Het gebied fungeert als een belangrijk verkeersknooppunt tussen enerzijds de Noord-(en Zuid-)vleugel en anderzijds de rest van Nederland en het verder in Europa gelegen achterland van de twee Nederlandse mainports. Congrescentra zoals de Jaarbeurs profiteren van deze centrale ligging. De stad Utrecht is een uitgesproken dienstenstad. Eén op de vijf banen in Utrecht heeft een biomedisch karakter (gezondheidszorg, onderzoek, advies). De Utrechtse universiteit is de grootste van Nederland. Ook de werkgelegenheid in de creatieve sector is een sterk groeiende activiteit. De belangrijkste creatieve activiteiten vind je in de ICT-bedrijven die software ontwikkelen, de architecten- en ingenieursbureaus, telecommunicatie, overig amusement en reclamebureaus.

> verkeersknooppunt

● Tot de Zuidvleugel behoren Den Haag, het Rijnmondgebied met Rotterdam en de Drechtsteden. De mainport Rotterdam is een enorme draaischijf van het internationale goederenvervoer met daarnaast een gigantische concentratie van (petro)-chemische industrie. Met de haven zijn veel transport- en logistieke bedrijven verbonden, ook in het achterland zoals in Venlo. Rotterdam is nu minder eenzijdig dan in het verleden; de laatste jaren geniet de stad steeds meer bekendheid als architectuurstad. Denk daarbij aan de Architectuur Biënnale, het nieuwe architectuurmuseum, beroemde architectenbureaus en uitgevoerde ontwerpen in de stad, zoals de Kop van Zuid, de Erasmusbrug en de voor Nederlandse begrippen unieke hoogbouw, zoals de Maastoren (figuur 3.1A).
In de Zuidvleugel ligt Den Haag, het centrum van ons politieke bestel met de functies die hierbij passen, zoals het parlement,

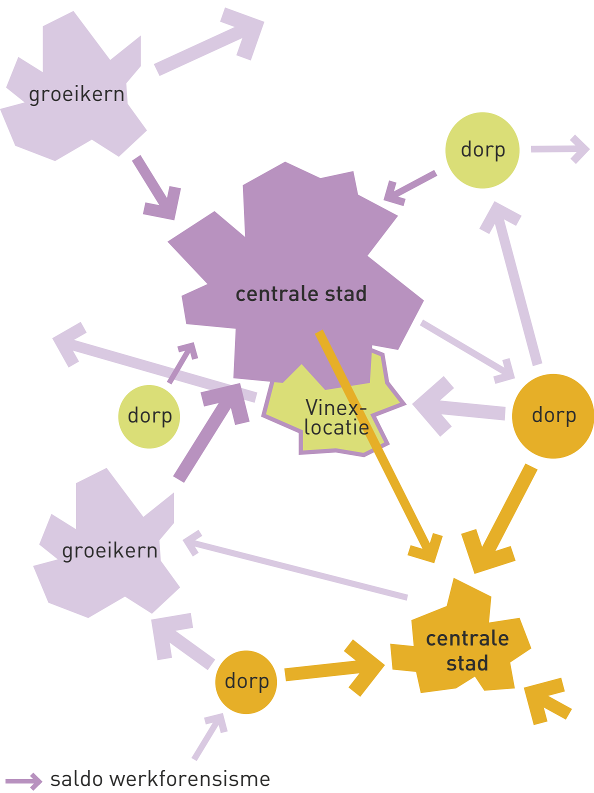
> Zuidvleugel

de departementen en de organisaties die nauw bij het politieke bedrijf betrokken zijn. Ruimtelijk komt dat tot uiting in de statige gebouwen van het Binnenhof, de Tweede Kamer, de ministeries en de vele ambassades. Internationaal is Den Haag al langer van belang met het Internationaal Gerechtshof, het belangrijkste gerechtelijke orgaan binnen de VN. In de laatste jaren zijn hier het Joegoslavië-tribunaal, het Internationaal Strafhof en Europol bij gekomen.

▶ De bovenstaande driedeling van de Randstad wordt niet door iedereen zo gezien. Zelfs de Rijksoverheid is niet altijd even consequent. In eerdere nota's op de ruimtelijke ordening werd de Randstad in twee vleugels ingedeeld. De regio Utrecht hoorde dan gewoon bij de Noordvleugel. In veel publicaties kom je deze tweedeling nog altijd tegen.

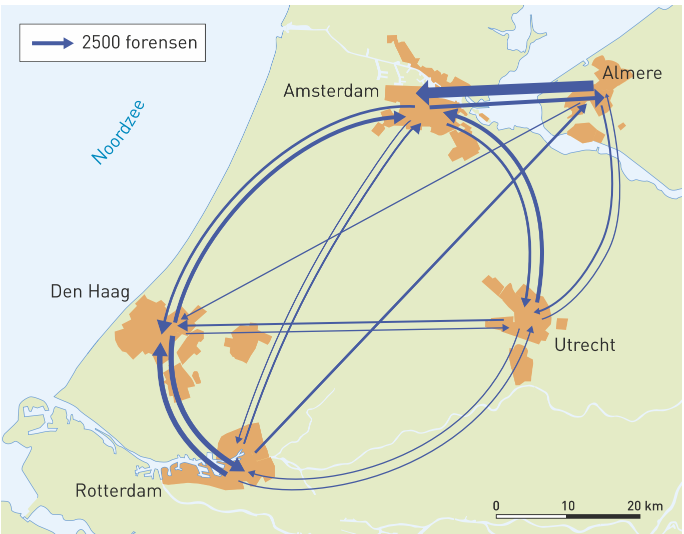
De Randstad, een eenheid?

▶ Het gebruik van de term Randstad suggereert dat er los van de driedeling sprake is van één samenhangend geheel. Maar is dat wel zo? Vanuit zowel de economische als de politieke dimensie blijkt al snel dat je achter die vermeende eenheid vraagtekens kunt zetten. Daarop een korte toelichting.



Figuur 3.2 Forensisme per trein binnen de Randstad.

● Wanneer de Randstad economisch een eenheid vormt, moet je dat kunnen zien aan het woon-werkverkeer. Wonen in de Zuidvleugel zou dan geen belemmering moeten zijn om te gaan werken in de Noordvleugel, en het hebben van een baan in Den Haag mag dan geen belemmering zijn om in Utrecht te gaan wonen. Een goed vervoersysteem zou in beide gevallen de verplaatsing van het ene deel van de Randstad naar het andere mogelijk moeten maken. Wanneer je echter goed kijkt naar het forensisme, zie je dat dit in de Randstad nog lang niet het geval is (figuur 3.2). Veel woon-werkverkeer speelt zich nog af binnen zogenaamde *stadsgewesten*, waaruit het stedelijke gebied is opgebouwd. Stadsgewesten zijn centrale steden met de eromheen gelegen (woon)kernen, die sterk georiënteerd zijn op die kernsteden. Een stadsgewest is een voorbeeld van een *functionele regio*. Er zijn inmiddels wel aanwijzingen dat er wat meer samenhang komt tussen de stadsgewesten. Zo is er sprake van een toename van het forensisme tussen de samenstellende delen van de Randstad (figuur 3.3). Naarmate het opleidingsniveau van mensen hoger is, is de kans groter dat de afstand tussen woon- en werkplaats groter is. Toch blijft het forensisme vooral plaatsvinden binnen de vleugels van de Randstad. Ondanks de beginnende samenhang werkt en woont maar liefst 75% van de beroepsbevolking binnen hetzelfde stadsgewest.
● Vanuit de politieke dimensie gezien is de eenheid er ook nog niet. Bestuurlijk is de Randstad opgedeeld in een groot aantal gemeenten en enkele provincies. Dat is niet altijd even handig als je ervoor wilt zorgen dat de daar gevestigde bedrijven goed blijven functioneren en de bevolking in een leefbare omgeving woont. De bereikbaarheid speelt daarbij een grote rol.



Figuur 3.3 Forensisme tussen de provincies per auto.

De Nota Ruimte bevat de visie van het kabinet op de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland en bevat de ruimtelijke bijdrage aan een sterke economie, een veilige en leefbare samenleving en een aantrekkelijk land. Het kabinet wil ruimte scheppen voor ontwikkeling, uitgaande van het motto 'decentraal wat kan, centraal wat moet'.

Figuur 3.4 Gedeelte uit de Nota Ruimte.

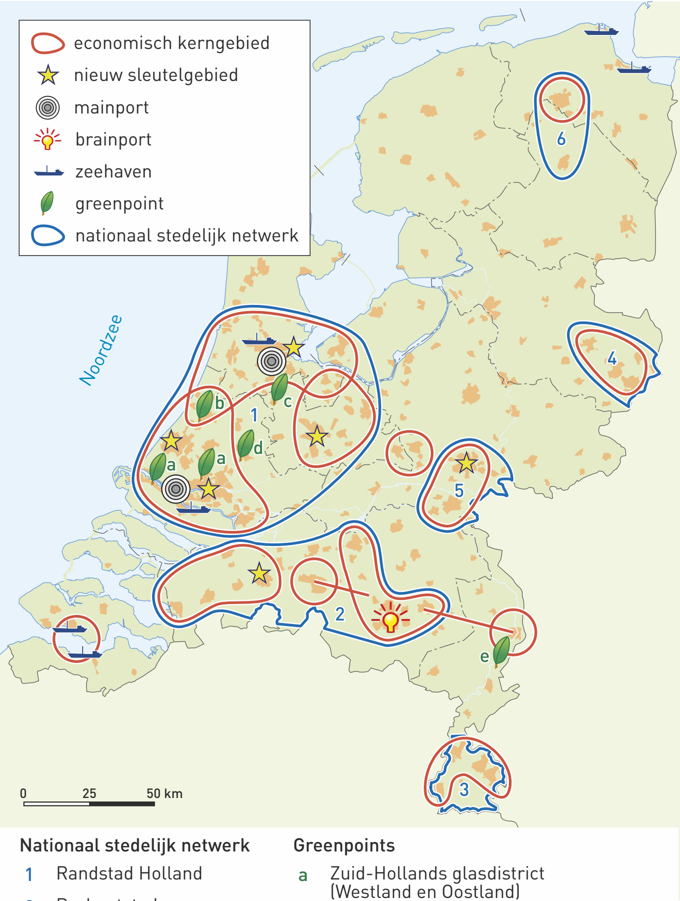
Opvallend is bijvoorbeeld dat nieuw openbaar vervoer als Randstadspoor (oostflank Randstad), Randstadrail (Rotterdam-Den Haag) en RegioNet (Noordvleugel Randstad) allemaal op stadsgewestelijk niveau georganiseerd wordt. Je kunt je blijkbaar de vraag stellen of politici en bestuurders wel verder kijken dan de grens van hun gemeente of provincie.

▶ De Rijksoverheid wil sinds het verschijnen van de Nota Ruimte, dat de gemeenten van de drie deelgebieden van de Randstad nauwer gaan samenwerken. Gemeenten kunnen tot samenwerking gedwongen worden op grond van de Wet Gemeenschappelijke Regelingen (WGR). Vandaar dat er soms gesproken wordt over WGR-gebieden. Aan het tot stand komen van de WGR en de Nota Ruimte (figuur 3.4) ging een lange discussie vooraf. Die ging over de vraag hoe je het bestuur in ruimtelijk opzicht het best kunt organiseren. Moet je gemeentelijk of provinciaal zorgen voor herindeling of moet je het zoeken in samenwerking tussen bestaande gemeenten of provincies? Uiteindelijk is gekozen voor het laatste. Dat gaat deels verplicht, deels vrijwillig.

● Het van rijkswege opgelegde, bestuurlijke samenwerkingsverband tussen gemeenten in verstedelijkte gebieden noem je een stedelijk netwerk. Ze komen ook elders in Nederland voor (figuur 3.5). Vrijwillige samenwerking komt ook voor. In beide gevallen gaat het om een bestuurlijk netwerk.

▶ Van de drie stedelijke netwerken in de Randstad wordt verwacht dat ze een visie op de ruimtelijke inrichting en organisatie ontwikkelen. Die gaat bijvoorbeeld over de verbetering van het openbaar vervoer, de aanpak van woningbouw of het maken van afspraken over investeringen in infrastructuur of bedrijventerreinen.

> stedelijk netwerk
> bestuurlijk netwerk



Figuur 3.5 Spreiding stedelijke netwerken (Nota Ruimte).

Het Groene Hart

▶ Het Groene Hart is ten opzichte van de Randstad eromheen dunner bevolkt, minder verstedelijkt en dus meer open. Lange tijd was het een agrarisch, landelijk gebied. Vooral vanaf de jaren zestig van de vorige eeuw dreigde het gebied door suburbanisatie te veel bebouwd en met name door infrastructuur versnipperd te worden. Het beleid van de Rijksoverheid is er altijd op gericht geweest dit deel van West-Nederland zo open mogelijk te houden.

▶ Tussen het Groene Hart en de centrale steden van de Randstad bestaan veel relaties. Om de samenhang tussen een stedelijk gebied en de omgeving daarvan tot uitdrukking te

> Groene Hart

brengen, gebruiken sommige geografen de term urban field. Ook de Randstad(delen) met zijn invloedssfeer, waaronder het Groene Hart, zou je zo kunnen zien. In die invloedssfeer wonen mensen die de voorzieningen in de steden benutten. Forensisme en het recreatieve verkeer zijn andere voorbeelden. Bij een goed ontwikkeld urban field zou er ook in cultureel opzicht sprake moeten zijn van een zekere homogeniteit. Normen en waarden in stedelijke en minder verstedelijkte gebieden verschillen allang niet meer zo sterk van elkaar.

Ruimtelijke knelpunten van Randstad en Groene Hart

▶ In de Randstad en het Groene Hart komen tal van vraagstukken op het gebied van de ruimtelijke ordening voor.

● Veel aandacht is daarbij in het verleden uitgegaan naar het Groene Hart. Het open karakter werd door suburbanisatie bedreigd en het gebied begon te versnipperen. De overheid heeft vanaf de Tweede Nota Ruimtelijke Ordening (midden jaren zestig van de vorige eeuw) geprobeerd het tij te keren met het groeikernenbeleid. Een groeikern is een door de overheid aangewezen gemeente, niet ver van een centrale stad, die de suburbanisatie moet opvangen. Juist om het Groene Hart zo veel mogelijk te sparen, liggen ze vooral aan de buitenkant van Randstad Holland, zoals Purmerend, Nieuwegein en Spijkenisse. In die groeikernen nam de bevolking in korte tijd sterk toe. In het Groene Hart mocht vrijwel alleen gebouwd worden voor de eigen bevolking. Het beleid bleek in de praktijk niet altijd even gemakkelijk uit te voeren. Ruimtegebrek nabij Den Haag leidde tot de uitbouw van Zoetermeer, een groeikern aan de oostzijde van de stad in het Groene Hart. Een zekere verstedelijking was echter niet tegen te houden. Daardoor kan de leefbaarheid in gevaar komen en het milieu worden aangetast.

● De overheid heeft steeds meer onder ogen gezien dat suburbanisatie deels ingeperkt zou kunnen worden door aandacht te schenken aan de woonomgeving in de steden zelf. Dit temeer, omdat een stedelijk milieu erg belangrijk is voor het vestigingsgedrag van bedrijven. Het *compactestad*-beleid kreeg steeds meer aandacht. Wonen en werken moesten daarbij zo veel mogelijk geconcentreerd worden in de steden zelf. Het

> urban field
> ruimtelijke ordening
> groeikernenbeleid
> groeikern



Figuur 3.6 Nieuwbouw (Vinex).

gevolg daarvan was dat er een verdichting optrad. Het aantal woningen per ha of km² neemt daarbij toe. Naast het compactestadbeleid werd het *Vinex-beleid* ontwikkeld. Daarbij sloten het rijk en de stedelijke regio's in de Randstad in het kader van de Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra (VINEX, 1993) akkoorden over grootschalige nieuwbouwprogramma's (figuur 3.6). Inmiddels weten we dat de woningbouw op deze Vinex-locaties ver achterloopt op de planning. Door de achterblijvende woningproductie, maar ook door een grootschalige sloop van woningen in sommige naoorlogse stadswijken, heerst er opnieuw woningnood in Nederland. Wachttijden voor (sociale) huurwoningen zijn lang en voor starters op de woonmarkt vormen de woonkosten een loden last. Voor mensen met een middelhoog tot hoog inkomen bieden Amsterdam en Rotterdam te weinig woonruimte.

■ De woningmarkt is door vergrijzing en individualisering de afgelopen jaren sterk veranderd. Aangepaste woningen zijn nodig voor eenpersoonshuishoudens. De vraag naar een ander soort woningen heeft invloed op de ruimtelijke ordening van woonwijken in het stedelijke gebied. Daarbij is de woningnood een terugkerend verschijnsel in de naoorlogse geschiedenis. Al zo vaak werd deze 'volksvijand nummer één' voor verslagen gehouden, maar net zo vele malen stak hij toch de kop weer op. Voor de periode 2010-2030 is er volgens schattingen in de Randstad behoefte aan 460.000 nieuwe woningen, waarvan de overheden in de Randstad circa 40% binnenstedelijk willen realiseren.

> Vinex-locatie

▶ Door nieuwbouw is een deel van het Groene Hart deel gaan uitmaken van de pendelzone van de Randstad. Nieuwe infrastructuur en verkeersstromen zijn het gevolg. Ook de aanwezige (transport)ondernemingen bij de uitvalswegen en langs de snelwegen werken dit in de hand. *Bundeling* van infrastructuur moet voorkomen dat te veel groene ruimte verdwijnt en te veel versnipperd raakt. Verlies van landschappelijke en ecologische waarden en aantasting van de leefbaarheid vormen voortdurend een bedreiging. De druk is in de buurt van de beide mainports in dit opzicht groot. Een van de milieuproblemen is de luchtvervuiling.

● De achteruitgang van het milieu hangt ook met andere factoren samen. Zo komt er in het Groene Hart bodemdaling voor als gevolg van inklinking en oxidatie van het veen. Het aantal veeteeltbedrijven loopt mede daardoor terug. De veeteeltbedrijven worden in hun voortbestaan bedreigd, omdat de noodzakelijke maatregelen voor de waterpeilbeheersing kostbaar zijn.

● Inmiddels heeft het Groene Hart in het ruimtelijke beleid de status van een Nationaal Landschap. Het is een tegenwicht voor de Randstad. De gedachte is om het contrast tussen stedelijk en landelijk zo veel mogelijk te bewaren. De nabijheid van landelijk gebied geeft de Randstad een (ruimtelijke) kwaliteit die Parijs of Londen niet hebben. De kwalitatieve waarden als rust, natuurbehoud en -beleving zijn groot.

'Think global, act local'

▶ Dat er een krachtig bestuur nodig is om de belangen van bewoners en bedrijven op elkaar af te stemmen, is uit het voorgaande wel gebleken. Een krachtdadig bestuur is ook nodig, gezien de enorme betekenis van de inrichting voor de internationale positie van de Randstad.

● Voor de beeldvorming in het buitenland is het gunstig een-heid uit te stralen. Dat gebeurt door bijvoorbeeld gebruik te maken van de term Randstadmetropool. Het begrip metropool duidt op een belangrijke functie in een geglobaliseerde wereld en de Randstad herbergt natuurlijk internationaal belangrijke activiteiten, zoals eerder bleek. In de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening is geprobeerd de Randstad met de term Deltametropool een eigen identiteit te geven. Die identiteit zou bereikt kunnen worden door van alle stadsgewesten van de Randstad een samenhangend geheel te maken.

> pendelzone
> metropool
> Deltametropool

▶ Het ontbreken van de samenhang in de Randstad heeft veel te maken met het ruimtelijke vraagstuk van de bereikbaarheid van bedrijven, voorzieningen en instellingen in de Randstad. Problemen die het resultaat zijn van grote verkeersopstoppingen en concentraties van mensen en activiteiten, vooral in of bij stedelijke gebieden, noem je *congesties*. Je kunt denken aan files, milieuhinder en oplopende grondprijzen.

● De bereikbaarheid van de Randstad en steden elders in Nederland kwam rond de eeuwwisseling door de toename van files in het gedrang. Allerlei factoren beïnvloeden de filevorming, zoals te weinig capaciteit van het wegennet, de toenemende mobiliteit, de ontwikkeling van het openbaar vervoer of het weggedrag. Niet alleen dreigen steden daardoor internationale concurrentiekracht te verliezen, ook het goed functioneren van de twee mainports komt in gevaar.

● Door globalisering en welvaartsgroei zijn de vervoersstromen dwars door de Randstad en de zogenaamde halfwegzone naar het deel van het achterland buiten Nederland zeer sterk toegenomen. Op lagere ruimtelijke schaal nam het forensen- en recreatieve verkeer toe door stijgend autobezit, meer vrije tijd en hogere inkomens. Bij het forensenverkeer was bovendien sprake van schaalvergroting: gemiddeld werden steeds grotere afstanden afgelegd tussen wonen en werken. Tussen 1980 en 2004 is dit rond Amsterdam opgelopen van 35 km/(werk)dag naar 54 km/dag. Daarom is er de laatste jaren hard gewerkt om het ruimtelijke verkeersprobleem rondom stadsgewesten op te lossen. Ingrijpende werkzaamheden aan de infrastructuur, bijvoorbeeld bij Eindhoven, zijn nu voor een groot deel afgerond. Het doorgaande verkeer op autosnelwegen is daar gescheiden van het lokale bestemmingsverkeer. Ook de infrastructurele aanpassingen bij Arnhem-Nijmegen en Venlo (figuur 3.7) zijn van enorme betekenis voor zowel de regio zelf als voor het functioneren van de mainports in de Randstad. Behalve dit soort verbeteringen van de infrastructuur probeert de overheid ook te zorgen voor ontlasting van wegen door het bevorderen van vervoer over spoor- en waterwegen. Een voorbeeld daarvan is de Betuwelijn voor distributie vanuit Rotterdam naar het achterland. Voor het personenvervoer kun je denken aan de aanleg van de HSL naar Schiphol.

● De mainports zijn met de rest van de wereld verbonden via hoofdtransportassen voor weg-, water-, spoor- en luchtvervoer. Binnen het economische wereldsysteem spelen ze als

> bereikbaarheid
> halfwegzone
> hoofdtransportas

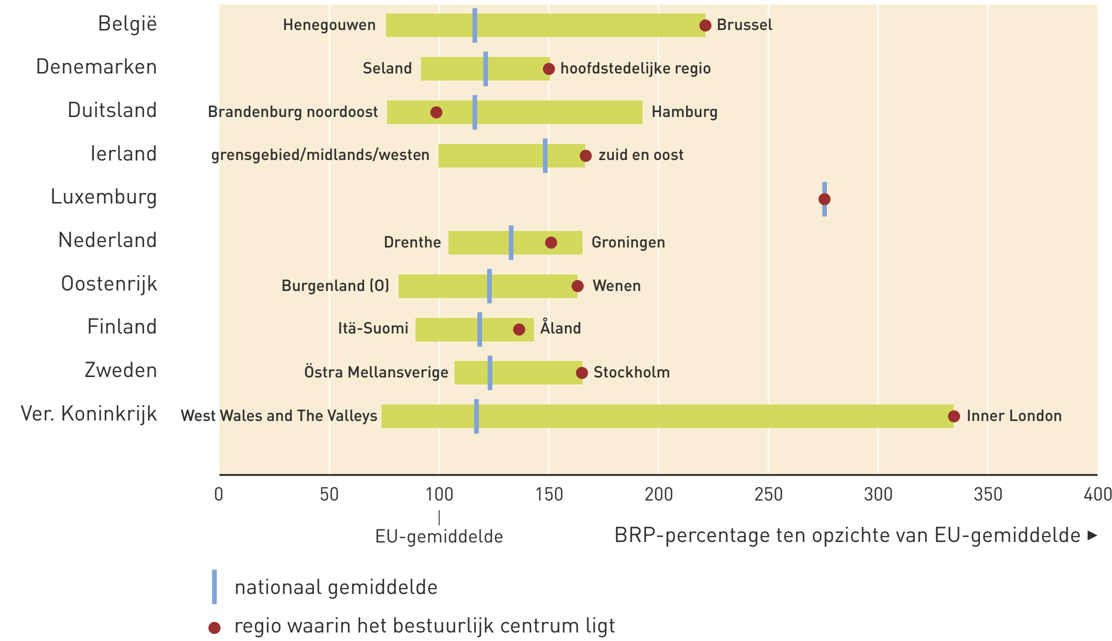


Figuur 3.7 Verbetering van de aansluiting van Venlo op het Duitse snelwegennet.

onderdeel van het *distributienetwerk* of *verzamelnetwerk* een doorslaggevende rol. De infrastructuur tussen mainport en het achterland moet telkens up-to-date gebracht worden.

▶ Voor stedelijke overheden is de uitwerking van de gedachte 'think global, act local' van levensbelang. Steden kunnen als vestigingsplaats aantrekkelijk zijn voor multinationale ondernemingen. In het stedelijke beleid staat het aantrekken van economische activiteiten door verbetering van het vestigingsklimaat voor bedrijven en het woonmilieu van de daarbij betrokken mensen centraal.

● Voor sommige hoofdactiviteiten is kennis een belangrijke productiefactor. Andere kansrijke activiteiten in de wereldeconomie moet je zoeken in de creatieve sector. Een voorbeeld vormen innovaties op het gebied van duurzaamheid in de transportsector. De overheid bevordert de kenniseconomie. De basis daarvoor ligt in opleiding, wetenschap, innovaties en creativiteit. Voor een deel spelen steden in de Randstad daarbij een rol, zoals Groot-Amsterdam, Utrecht en de Zuidvleugel. Daarnaast moet je wetenschappelijke ontwikkelingen en innovaties zoeken in de halfwegzone. Voorbeelden zijn *brainport* Eindhoven en Twente, net als de volgende *greenports*: glasdistrict Zuid-Holland met Westland, Bollenstreek, Aalsmeer en Boskoop in de Randstad, en het Groene Hart en Venlo daarbuiten. Steden zijn enorm aantrekkelijk als vestigingsplaats voor *kennisclusters*. De concentratie van kennisintensieve bedrijven in het zuid(oost)en (Noord-Brabant) en oosten (Gelderland, Overijssel) is opvallend. Verbetering van de posities van de Randstedelijke regio's binnen Europa is een van de belangrijke doelstellingen van het overheidsbeleid. Het is echter de vraag of de sterke bestuurlijke versnippering het mogelijk



Figuur 3.8 BRP per inwoner (koopkrachtpariteit, 2007) in procenten van het EU-gemiddelde (EU27 = 100).

> infrastructuur

> kenniseconomie

maakt de economische positie van de Randstad te versterken. In figuur 3.8 kun je zien dat regio's in Nederland gemiddeld niet het allerhoogste inkomen (BRP) per inwoner hebben. De regio's waarover de Randstad zich uitstrekt – de provincies Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht – liggen weliswaar boven het landelijke gemiddelde, maar diverse 'topregio's' in andere Europese landen liggen daar nog eens ver boven. In de grafiek zie je dat onder meer aan Zuid-Holland. De inkomens in Den Haag, het bestuurlijke hart van Nederland, liggen gemiddeld ver onder de inkomens van de regio Brussel of Londen.

Regionaal beleid en sectorbeleid

▶ Rijk, provincies en overheden proberen problemen op het gebied van de ruimtelijke ordening op twee verschillende manieren op te lossen.

● In het regionale beleid gaat het om het ontwikkelen van een samenhangend pakket maatregelen voor een speciaal gebied. Zo probeerde men in het verleden achtergebleven regio's, zoals het noorden van Nederland, op te krikken door het aanwijzen van groeisteden. Een groeistad lag ver buiten de Randstad in bijvoorbeeld de halfwegzone, maar ook verder weg in de periferie. Een groeistad moest de economische ontwikkeling van de regio aanzwengelen. Dan zou de bevolking ook gaan groeien. Ook diende zo'n stad om de Randstad te ontlasten. Voorbeelden zijn Breda, Zwolle en Groningen.

● In het sectorale beleid wordt een onderdeel van het ruimtegebruik centraal gesteld, bijvoorbeeld het oplossen van transportproblemen, de energievoorziening, de woningbouw, natuurontwikkeling of infrastructuur. De sectorale planning is op landelijk niveau van groot belang. Het gevaar van dit type ruimtelijkeordeningsbeleid is dat de samenhang met het oplossen van andere ruimtelijke knelpunten ontbreekt. Als je bijvoorbeeld de aandacht alleen richt op natuurontwikkeling, zoals de aanleg van wetlands, zou je later wel eens tot de ontdekking kunnen komen dat deze nieuwe functie andere functies in de weg staat. Kijk je naar het geheel, dan hadden het vastleggen van het broeikasgas CO_2 in veengroei, waterbeheer door opslag in dezelfde veengebieden en/of agrarisch medegebruik misschien ook ingepast kunnen worden.

> regionaal beleid
> groeistad
> sectoraal beleid

▶ Er zijn twee mogelijkheden om de samenhang in de Randstad te bevorderen en daarmee de Randstadmetropool beter op de Europese kaart te zetten.

● *Ruimtelijke specialisatie*: universiteiten binnen de Randstad zouden zich op een bepaald kennisgebied kunnen toeleggen. Elk deel van de Randstad zou bijvoorbeeld ook (meer) unieke culturele voorzieningen kunnen ontwikkelen. Je kunt ook denken aan thematische bedrijventerreinen (scienceparken) en specialistische winkelvoorzieningen.

● Daarnaast kan *integratie* een rol spelen: de samenhang moet worden vergroot door de verbetering van de interne bereikbaarheid. De Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) schreef hierover recentelijk dat de capaciteit van de spoorwegen in de Randstad 'een van de meest onderontwikkelde is in West-Europa'. Zo kan de trein geen serieus alternatief voor de auto zijn.
Kortom, er blijven dus nog vele lastige ruimtelijke vraagstukken over op het gebied van bestuur, bedrijventerreinen, transport-infrastructuur, kennis en innovatie, verstedelijking, leefbaarheid en marketing voor het merk Randstad ('branding').

▶ Of er nu gekozen wordt voor ruimtelijke specialisatie of voor integratie, in beide gevallen is bestuurlijk krachtig optreden van groot belang. En daar kun je twijfels bij hebben (figuur 3.9).

De inwoners van de provincie zijn helemaal het zicht kwijt op wat er gebeurt of wie waarover gaat in de Randstad. Vanuit het rijk zijn dat de ministeries van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Economische Zaken, Landbouw en Informatie, het ministerie van Infrastructuur en Milieu en het ministerie van Financiën. Vanuit het gebied zelf zijn dat de besturen van de provincies Flevoland, Noord-Holland, Utrecht en Zuid-Holland, de besturen van de gemeenten Amsterdam, Den Haag, Rotterdam en Utrecht en de besturen van de overkoepelende regio's (BRU, ROA, Haaglanden en Stadsregio Rotterdam).
Nog altijd lopen de meningen over een goede bestuurlijke indeling sterk uiteen. In 2011 werd nog een voorstel gelanceerd om van de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland en Flevoland een nieuwe, veel grotere provincie te maken. De reacties waren zeer fel en het voorstel verdween weer van tafel. Uitvoering van dit voorstel zou onder meer betekend hebben dat de Randstad in bestuurlijk opzicht nog geen eenheid zou vormen en dat daarmee het beleid minder transparant zou zijn.

Figuur 3.9 Transparant bestuur?



3.2 Gezicht van stedelijk Nederland

De creatieve stad

Eindhoven verloor onlangs net op het nippertje de verkiezing als World Design Capital 2012 van Helsinki. Met Strijp-S als kloppend hart voor dit project liet de stad zijn ambities zien, waarmee het de nieuwe economie vorm wil geven. Andere steden in Nederland zien de creatieve stad als motor van de stedelijke ontwikkeling ook wel zitten.

Middelgrote steden en stedelijkheid

▶ Nederland heeft relatief veel middelgrote steden. Eindhoven is daar een voorbeeld van; deze stad maakt een forse ontwikkeling door (inleiding paragraaf 3.2). De overheid spreekt al van grote steden bij een inwoneraantal van 100.000. Neem je (vrij willekeurig) een ondergrens voor middelgrote steden van 20.000, dan telt Nederland er daar ruim 200 van (figuur 3.10).

● Vergeleken met andere landen hebben de grote steden in Nederland niet erg veel inwoners. Nederland heeft geen enkele

	Jaar 2010
totaal aantal gemeenten	443
aantal gemeenten met minder dan 5.000 inwoners	7
aantal gemeenten met 5.000 tot 20.000 inwoners	181
aantal gemeenten met 20.000 tot 50.000 inwoners	188
aantal gemeenten met 50.000 tot 100.000 inwoners	42
aantal gemeenten met meer dan 100.000 inwoners	25

Figuur 3.10 Gemeenten per inwonerklasse.

gemeente met meer dan 1 miljoen inwoners. Van de vier grootste gemeenten (qua inwoneraantal) is Utrecht de kleinste met bijna 300.000 inwoners. De gemeente Amsterdam is met ruim 700.000 inwoners de grootste. Beide gemeenten horen bij de categorie van meer dan 100.000 inwoners en daarvan telt Nederland er slechts 25. Deze gemeenten vallen onder het grotestedenbeleid (GSB).

● Het grondgebied van de grotere gemeenten is meestal vol gebouwd en de bebouwing van omliggende gemeenten sluit daar vaak op aan. Zo'n groep gemeenten met aansluitende bebouwing noemt het CBS een *grootstedelijke agglomeratie* (figuren 3.11 en 3.12). Slechts twee daarvan hebben meer dan een miljoen inwoners. De overige steden zijn beduidend kleiner. De conclusie is duidelijk: in Nederland liggen vooral middelgrote (aan elkaar gegroeide) steden.

■ Een manier om de mate van verstedelijking per gemeente te meten, is de *adressendichtheid*. Dat is het aantal adressen per km². Het CBS gebruikt de adressendichtheid als maatstaf voor de stedelijkheid van een gemeente.

▶ Steden herken je ook aan het aantal en de aard van de aanwezige *centrale diensten*. Die variëren van winkels tot onderwijsinstellingen en van gezondheidszorg tot sportvoorzieningen. Een opvallend kenmerk van centrale diensten van steden is dat deze klanten uit de wijde omgeving aantrekken. Het gebied waar die klanten wonen, noem je het verzorgingsgebied. Het verzorgingsgebied van steden is dus groter dan de steden zelf. Maar waar

> verzorgingsgebied



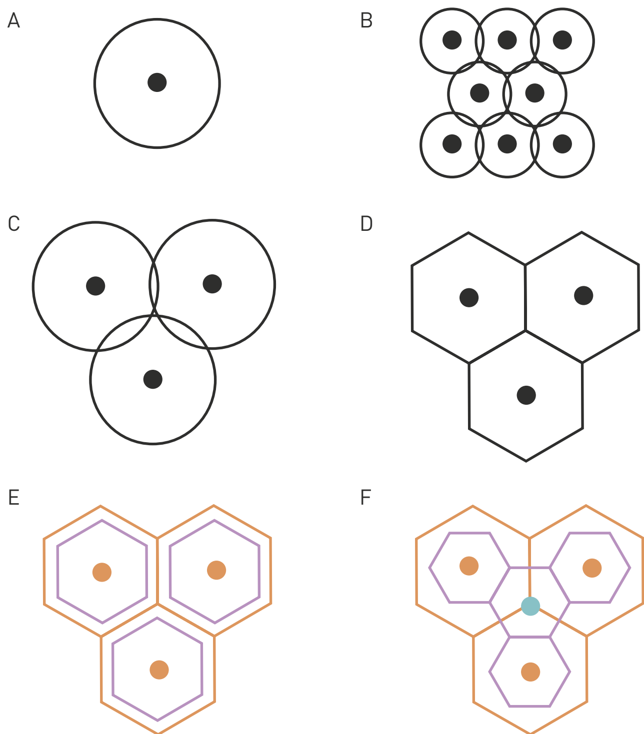
Figuur 3.11 Grootstedelijke agglomeraties.

Grootstedelijke agglomeratie	Aantal inwoners
Amsterdam	1.068.555
Rotterdam	1.001.741
's-Gravenhage	639.374
Utrecht	445.982
Eindhoven	330.184
Leiden	253.110
Dordrecht	236.773
Tilburg	228.949
Groningen	208.705
Heerlen	204.328
Haarlem	199.025
Amersfoort	175.045
Breda	174.499
's-Hertogenbosch	166.366
Nijmegen	164.172
Enschede	157.982
Apeldoorn	156.221
Arnhem	149.683
Geleen/Sittard	137.170
Zwolle	120.274
Maastricht	119.770
Leeuwarden	94.835

Figuur 3.12 Inwoneraantal grootstedelijke agglomeraties (2010).

hangt de begrenzing van het verzorgingsgebied van af? In ieder geval speelt de maximale afstand die de klant wil afleggen voor de dienst een grote rol. Dat noem je de reikwijdte (figuur 3.13). De supporters van een voetbalclub in de eredivisie wonen niet alleen in de stad zelf, maar ook in de omliggende dorpen. Is de afstand tussen stadion en woonplaats te groot, dan zal een supporter hoogstwaarschijnlijk niet meer bereid zijn om de thuiswedstrijden te bezoeken. Bij de vestiging van nieuwe stadions wordt gelet op de bereikbaarheid per auto en openbaar vervoer.

● Niet alle steden hebben hetzelfde aanbod aan centrale diensten. Amsterdam, Rotterdam, Utrecht en Den Haag hebben het meest te bieden, waaronder specialistische vormen van dienstverlening. Iedereen kent daar wel voorbeelden van. North Sea Jazz, voorheen elk jaar te vinden in Den Haag, is nu de specialiteit van Rotterdam. Het Prinsengrachtconcert tref je aan in Amsterdam. Het *draagvlak* voor de specialistische voorzieningen is groot. Dat wil zeggen dat hier genoeg mensen met voldoende koopkracht wonen om die voorzieningen in principe in stand te houden.



Figuur 3.13 Model reikwijdte, drempelwaarde en verzorgingsgebied.

> reikwijdte



Figuur 3.14 De Jordaan in Amsterdam.



Figuur 3.15 Java-eiland in Amsterdam.

Wijken in de stad

▶ In Nederlandse steden kun je een aantal typen wijken onderscheiden op grond van de ligging en de fase van ontstaan. Die ontstaansfase heeft grote invloed op de inrichting van de wijk. Bovendien zie je veel onderscheid tussen de bevolking van verschillende wijken en buurten. Buurt- en wijkprofielen laten die verschillen goed zien, zoals verderop in paragraaf 3.3 blijkt.

● 1 *Stedelijke centra*

In het centrum verdween gedurende een groot deel van de twintigste eeuw de woonfunctie. Die werd vervangen door winkels, horeca, banken en kantoren. Dit proces noem je *city-vorming*. In Amsterdam zie je dat duidelijk aan het aandeel van de bevolking in de *binnenstad*, zeg maar het historische deel van de stad. Dat deel bestond al voor de industriële revolutie. Woonde aan het begin van de twintigste eeuw 60% van de Amsterdammers nog binnen de grachtengordel, nu is dat nog maar 9%. De Jordaan is een voorbeeld van een wijk in het stedelijke centrum van Amsterdam (figuur 3.14).

● Inmiddels is er veel veranderd. Mensen met hogere inkomens vestigen zich juist weer in de binnenstad, waarbij onder andere de oude arbeiderswijken gewild zijn als woongebied. Dit proces dat gentrificatie wordt genoemd, heeft de overheid in een hoog vaandel staan. Aangezien mensen uit de hogere inkomensgroepen zorgen voor meer economisch draagvlak in de stad, is het van belang dat de centra weer uitgroeien tot een aantrekkelijk deel van de stad.

■ Het Oostelijk Havengebied in Amsterdam (figuur 3.15) en de Kop van Zuid in Rotterdam zijn populaire binnenstedelijke buurten. Dit duurdere segment van de woningmarkt wordt door projectontwikkelaars en woningbouwcorporaties ontwikkeld naar de smaak en de levensstijl van de nieuwe bewoners.

● 2 *Negentiende-eeuwse buurten*

Vanaf 1870 komt de industriële revolutie in Nederland op gang. De nieuwe fabrieken en werkplaatsen vestigen zich in of nabij

> gentrificatie



Figuur 3.16 Negentiende-eeuwse wijk in stadsdeel de Pijp (Amsterdam) (de 'witte lijnen' zijn de kramen op de Albert Cuypmarkt).

de toenmalige steden. Locaties bij bevaarbaar water en spoorwegen zijn geschikt voor de aan- en afvoer. De meeste werknemers kwamen dicht bij de bedrijven wonen. Er werden voor hen (soms op kosten van het bedrijf) kleine woningen gebouwd die dicht op elkaar stonden, met smalle straten en weinig groenvoorzieningen. Dit zijn de negentiende-eeuwse arbeidersbuurten (figuur 3.16).

● 3 *Vooroorlogse buurten* (jaren dertig)
De urbanisatie zette door en er werden meer en meer huizen gebouwd. In de verder van het centrum gelegen wijken waren de grondkosten lager en kon ruimer worden gebouwd. Uit Engeland werd het idee van het *tuindorp* met meer groen (tuinen, plantsoenen, parken, waterpartijen) overgenomen. De woningen uit deze periode zijn veel degelijker gebouwd (figuur 3.17).



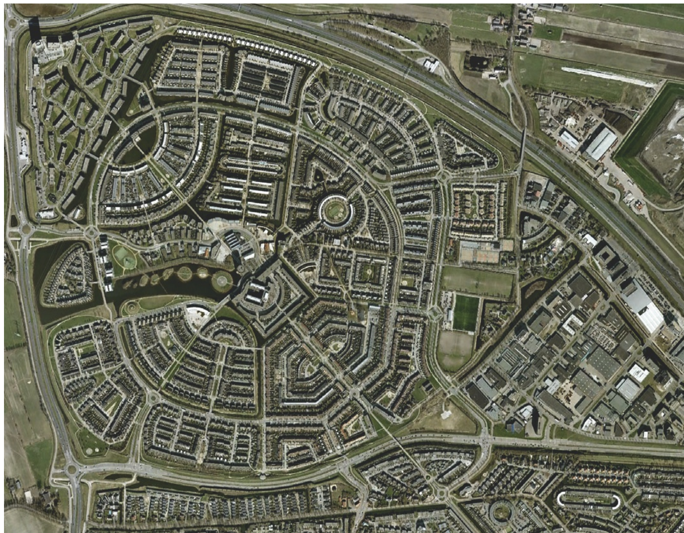
Figuur 3.17 Vooroorlogse buurt in de wijk Tuindorp (Amsterdam).

● 4 *Naoorlogse buurten* (jaren vijftig)
De Tweede Wereldoorlog had in Nederland een enorme woningnood veroorzaakt: er was niet gebouwd en veel huizen waren vernield. Daarnaast steeg na de oorlog het aantal huwelijken. Mensen hadden niets te kiezen op het gebied van woningtypen. Er was gebrek aan geld en bouwmaterialen. Veel jonge echtparen startten hun wooncarrière inwonend op kamers. Noodgedwongen werd gekozen voor systeembouw: snel en goedkoop bouwen. Er werden (gehorige) etage- of duplexwoningen gebouwd: huizen met meerdere woonlagen (figuur 3.18). De wijken zijn eenvoudig van opzet en de winkelfunctie is er beperkt. Aan het eind van de jaren vijftig woonden hier vooral gezinnen met kinderen.

● Ook de latere hoogbouwwijken uit de jaren zestig en zeventig bleken uiteindelijk geen succes. De flats werden vooral door



Figuur 3.18 Naoorlogse buurt in Amstelveen.



Figuur 3.19 Typerende structuur van een bloemkoolwijk.

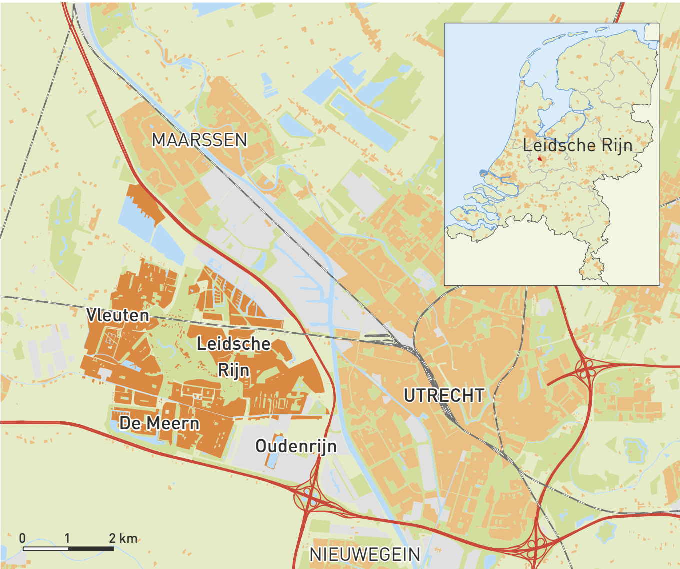
starters op de woningmarkt bewoond die zo snel mogelijk naar ruimere woningen trokken. Zeker vanaf de jaren zeventig was het droomhuis een eengezinswoning met een tuin. Aan de woonomgeving werden ook meer eisen gesteld: wegen werden kronkelig in plaats van recht en de structuur werd kleinschaliger. Straten werden aangelegd als woonerf, zodat kinderen veiliger buiten konden spelen. Vooral wijken die in de laatste decennia van de twintigste eeuw gebouwd werden, zijn voor nieuwkomers ware doolhoven. Ze worden ook wel bloemkoolwijken genoemd (figuur 3.19).

● 5 *Suburbane woonbuurten*
Nieuwbouw in steden vindt niet alleen plaats in de centra (binnenstedelijk wonen). Ook in het suburbane gebied – delen van stadsgewesten die binnen de invloedssfeer van een centrale stad vallen – werd gebouwd. Het suburbane wonen ontwikkelde

zich vanaf de jaren zeventig zowel met particulier kapitaal als met overheidssubsidie. In de Randstad is vooral in het middengebied veel duurdere nieuwbouw te vinden. In het Groene Hart groeide de bevolking veel sterker dan het rijk beoogde. Eerder is in dit verband gewezen op de aanwijzing van groeikernen als Purmerend, Zoetermeer, Nieuwegein of Spijkenisse. Die boden de modale werknemer betaalbare woonruimte. Veel gezinnen uit de middenklasse verruilden hun stadswoning voor een huis in zo'n nieuwe kern. Tegenwoordig vestigen zich ook allochtonen uit de middenklasse in enkele voormalige groeikernen (Almere en Capelle aan de IJssel).

● De massale suburbanisatie wordt niet door iedereen positief beoordeeld. Veel jongeren in steden als Almere en Zoetermeer hechten zich sterk aan 'hun' stad. Ze hebben er hun vrienden en velen zien er hun toekomst. In tegenstelling tot hun ouders zien ze hun stedelijke woongebied niet als een buitenwijk, maar als een gewone middelgrote stad. Er is in Almere en in Zoetermeer een bloeiend verenigingsleven. Men voelt zich sterk verbonden met de woonbuurt, maar is zeer gesteld op privacy. Hoewel de jeugd zich niet veel anders lijkt te gedragen dan in de grote stad, ergert de suburbane bevolking zich in de regel meer aan verstoring van het woongenot. Daarbij spelen ook wijkvoorzieningen een grote rol.

● 6 *Vinex-wijken*
Aan de rand van stedelijke gebieden en op beschikbare plekken in de stad zijn vanaf de jaren negentig wijken gebouwd op



Figuur 3.20 Vinex-locatie Leidsche Rijn bij Utrecht.

Vinex-locaties. Vinex-wijken zijn soms erg grootschalig, zoals Leidsche Rijn ten westen van Utrecht (figuur 3.20). Een verschil met oudere nieuwbouwwijken is de grote afwisseling in bouwstijlen. Sommige wijken worden in een retrostijl gebouwd. Zo vind je een grachtengordel in IJburg (Amsterdam) en woonkastelen in Haverleij (Den Bosch). In Brandevoort bij Helmond zijn allerlei Brabantse stads- en dorpskarakteristieken verwerkt in de wijk.

■ Een algemeen kritiekpunt op de Vinex-wijken is de massaliteit ervan en de geringe mogelijkheid voor particulieren om zelf iets te bouwen. In Friesland wordt 45% van de huizen in opdracht van particulieren gebouwd; in de drie westelijke provincies schommelt dat percentage rond de 5.

Bestuurlijk-ruimtelijke samenwerking

▶ Ruimtelijke ordening in stedelijke gebieden is een ingewikkelde klus, die bovendien veel geld en kennis veronderstelt. Stadsbesturen kunnen dat tegenwoordig niet meer alleen en daarom is samenwerking noodzakelijk. In paragraaf 3.1 heb je al kunnen lezen dat die samenwerking voor een belangrijk deel door het rijk wordt opgelegd in de vorm van stedelijke netwerken. Vooral voor de beeldvorming naar het buitenland toe worden voor dergelijke samenwerkingsverbanden bijzondere namen gekozen, zoals BrabantStad. Deze 'stad' telt ongeveer 1,5 miljoen inwoners en heeft te kampen met steeds meer ruimtelijke vraagstukken door het naar elkaar toe groeien van steden. Sinds 1850 zijn de Brabantse steden gemiddeld per jaar zo'n 100 m naar elkaar toe gegroeid. Om efficiënt om te gaan met de beperkte financiële middelen en ruimte, maakt men in de netwerken zelf afspraken over de verdeling van voorzieningen en diensten. Niet elke gemeente kan immers een golfbaan of hbo-instelling hebben. De ruimtelijke schaalvergroting in wonen en werken maakte gemeentelijke samenwerking noodzakelijk.

▶ Een bijzondere en belangrijke vorm van samenwerking bij de (her)inrichting van stedelijke gebieden is die tussen de overheid (rijk, provincies en gemeenten) en het bedrijfsleven. Dit wordt ook wel aangeduid met publiek-private samenwerking (PPS). Financiële zorgen of een gebrek aan specialistische kennis kunnen voor een gemeente de aanleiding zijn om een samenwerkingspartner te zoeken. De publiek-private samenwerking

> wijkvoorzieningen

> publiek-private samenwerking

kan grote voordelen hebben; de overheid kan namelijk profiteren van de kennis, de ervaring en de financiën van de marktpartij. In de praktijk blijken hier echter ook nadelen aan te kleven. Een ondernemer en een gemeentebestuur hebben verschillende belangen: de een wil winst maken, de ander moet de burgers dienen. Dit kan makkelijk botsen of tot wantrouwen leiden, vooral wanneer de kosten de begroting te boven gaan.

● Bij publiek-private samenwerking gaat het over het combineren van plannen van investeerders (privaat) met die van overheden (publiek). Het rijk stimuleert provincies en gemeenten om deze samenwerkingsvorm toe te passen. Dat gebeurt onder andere bij de zogenaamde *sleutelprojecten*, zoals de inrichting van de Zuidas in Amsterdam. Bij deze ingewikkelde projecten krijgen niet alleen tal van (inter) nationale functies een (nieuwe) plek, maar wordt ook veel aandacht geschonken aan de kwaliteit van het woonmilieu en de bereikbaarheid. Enkele andere voorbeelden zijn:

– De A2-passage in Maastricht, waar een dubbele tunnel voor doorgaand en lokaal verkeer wordt gerealiseerd in combinatie met de herinrichting van het stedelijke gebied. De naam voor de herinrichting van het nu nog bovengrondse traject, de 'groene loper' spreekt boekdelen.
– Het project Mariënburg in het centrum van Nijmegen: een belangrijk winkel- en uitgaansgebied. Het begon hier met een gemeentelijk plan dat verder is ontwikkeld in opdracht van een samenwerkingsverband van de gemeente en ING (Real Estate). Ieder deelt voor 50% in projectrisico en -rendement.

Aanpak congestievraagstukken

▶ In vrijwel alle steden is het aanpakken van congestievraagstukken van grote betekenis. Het forensisme zorgt immers voor schade aan milieu, leefbaarheid en economie. Behalve forensisme is er onder andere nog het vracht- en het recreatieve verkeer. Vooral tweeverdieners en alleenstaande werkende ouders maken bijna dagelijks combinatieritten: via de crèche naar het werk, kind naar de korfbalclub brengen, tussendoor naar de bibliotheek en op de terugweg naar de supermarkt.

● In de vorige paragraaf is al gewezen op de ernstige luchtverontreiniging door het verkeer. Die verontreinigingen zorgen voor een behoorlijke bijdrage aan de milieubelasting. Dit is de verzamelnaam voor de uitputting van natuurlijke hulpbronnen en de gevolgen van productieprocessen, energieopwekking en transport, maar ook consumptie, op de natuurlijke omgeving. De luchtkwaliteit in Nederland is een reden van zorg voor de steden. Gemeenten mogen geen toestemming geven voor een nieuw project als daardoor de Europese normen worden overschreden. Probleemgebieden zijn met name de Randstad en grote delen van de provincie Noord-Brabant en Limburg. Een bijzonder probleem is fijnstof, minuscule schadelijke stofjes die worden uitgestoten door het verkeer, dat ernstige ziekteverschijnselen teweeg kan brengen.

▶ Om al die verplaatsingen in goede banen te leiden, werkt de overheid – al dan niet in samenwerking met ondernemingen – aan de inrichting van ons land, maar er is meer. Verkeersmaatregelen zijn een vast onderdeel bij stedelijke vernieuwing. Voor wijken zijn openbaar vervoer, fiets- en looproutes en de autotoegankelijkheid van invloed op de leefbaarheid. Op wijk- en stadsniveau spelen vraagstukken rond verkeersveiligheid, parkeren en het milieu.

● Als het over veiligheid gaat, staan de belangen van de haastige klant op gespannen voet met die van zwakke verkeersdeelnemers (kinderen en ouderen). Het instellen van 30 km-zones, eenrichtingsverkeer, drempels of woonerven kan verbetering opleveren.

● Vooral in oudere wijken liggen de problemen voor de hand, maar ook in nieuwe wijken komt men parkeerruimte tekort. Om het gebruik van de auto in de stad te ontmoedigen, bestaat er parkeerbeleid. Je kunt denken aan hogere parkeertarieven naarmate je dichter bij het centrum komt. Amsterdam heeft inmiddels een van de duurste parkeertarieven ter wereld. In het algemeen neemt het aantal parkeerplaatsen in steden af en gaan de tarieven voor parkeren omhoog. Nijmegen is in het nieuws gekomen omdat men extreem grote auto's uit delen van de stad wil weren. Het transferium is een andere oplossing om het autoverkeer uit het centrum te houden. Dit is een overstappunt van auto naar openbaar vervoer.

Stedelijke distributie en mobiliteit

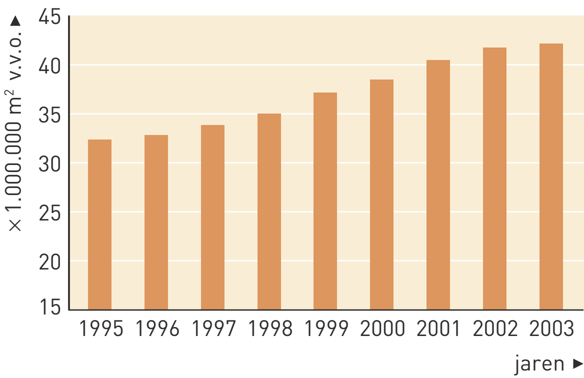
▶ De bereikbaarheid is een centraal begrip als het gaat om congestie. Toegankelijkheid is van groot belang voor de stedelijke distributie, de bevoorrading van winkels, horeca en bouwlocaties. Om een veilige en schonere afhandeling van het transport te stimuleren, zijn delen van de stad bijvoorbeeld slechts op rustige uren toegankelijk voor vrachtverkeer en worden milieuonvriendelijke vrachtauto's geweerd uit centra van steden. Daarnaast kun je denken aan een betere logistiek door het bundelen van vervoersstromen: vrachtwagens leveren bijvoorbeeld spullen af bij de speelgoedwinkel, maar ook bij de drogist en de fietsenzaak. Voor distributiebedrijven is het een lastige klus.

● De Nederlandse overheid wil uiteindelijk dat iedereen doelmatig, veilig en duurzaam deelneemt aan het verkeer. Hierbij ontstaan allerlei tegenstrijdigheden, zoals tussen individuele vrijheid, bereikbaarheid en leefbaarheid. Zo zal door verbetering van de bereikbaarheid de leefbaarheid in het geding komen vanwege versnippering van natuur en landschap, verzuring, broeikaseffect en geluidshinder.

■ In paragraaf 3.1 is met Eindhoven als voorbeeld, aangegeven dat in sommige stadsgewesten enorm veel aandacht besteed wordt aan twee verkeersstromen. Enerzijds zijn dat de lokale of regionale stromen en anderzijds de verkeersstromen naar en vanuit het achterland van de twee mainports in Nederland: Schiphol en de Rotterdamse haven. Investeringen in de Tweede Maasvlakte om ruimte te bieden aan het containervervoer, de distributie en de chemie, hebben invloed op de omvang van de verkeersstromen landinwaarts en dus op de onderlinge bereikbaarheid van stedelijke gebieden.

'Neem de A10 bij Amsterdam. Het is een snelweg, maar ook een ordinaire, plaatselijke rondweg met overal op- en afritten. Of neem de A4 bij Den Haag. Dat moet dan dé snelweg naar Antwerpen worden. Maar intussen heeft de A4 net zo veel afritten als een gewone provinciale weg. Daarmee lok je allerlei korteafstandsverkeer zo'n weg op. En dat zorgt weer voor congestie.' Aldus Rob van Nes, universitair docent en werkzaam bij de transport-onderzoeksschool Trail.

Figuur 3.21 Een snelweg?



Figuur 3.22 Ontwikkeling van de kantorenvoorraad, 1995-2003.

Stedelijke groei door innovatie en kantoren

▶ Steden zijn vaak de plaatsen waar Talent, Technologie en Tolerantie – kortweg de drie T's – te vinden zijn. Talent wordt als onmisbaar gezien voor de economische dynamiek in de steden.

● Innovaties worden gezien als de motoren van de groei in een kenniseconomie. In dit verband spreekt men ook wel over de creatieve stad, waarin op allerlei gebied nieuwe ontwikkelingen in gang gezet zijn of een zetje in de rug moeten krijgen. Nadat sinds de jaren zeventig veel werk voor laaggeschoolden naar lagelonenlanden verdween, is dat zetje nodig. In de kenniseconomie ziet men nieuwe mogelijkheden. Innovatie, het ontwikkelen van nieuwe producten en diensten, is de kern van het succes van bedrijven als Philips, Microsoft, Nokia en Nike. Nederlandse ontwerpers trekken in de wereld de aandacht met (industriële) vormgeving van hoog niveau. Ook op het gebied van architectuur, mode, media en entertainment is er in het buitenland veel vraag naar het Nederlandse product. Maak nieuwe producten mooi, trendy, goed of smakelijk, en er is kans op succes.

● Steden zijn ook zeer actief geweest met het bouwen van kantoren voor de zakelijke dienstverlening, de onderlinge diensten van bedrijven. De ontwikkeling na 1990 spreekt boekdelen (figuur 3.22). Maar er zijn ook gevaren. In 2010 stond in Nederland 13% van de kantoorruimte structureel leeg. Een van de redenen hiervoor is dat in een periode waarin het economisch goed gaat, vaak optimistische kantoorbouw plaatsvindt. Zodra het onverwacht slechter gaat, worden bedrijven en gemeenten voorzichtiger. De nieuwbouw is dan echter niet meer makkelijk terug te draaien.

■ De concurrentie om de ruimte in de Randstad leidt tot een 'overloop'. Een stad als Amersfoort, met goede spoor- en wegverbindingen met de Randstad, profiteert hiervan. Verschillende landelijk opererende bedrijven hebben hun (hoofd)kantoor dan ook in Amersfoort gevestigd.

> milieubelasting
> stedelijke distributie
> creatieve stad
> zakelijke dienstverlening

Opkomst creatieve steden

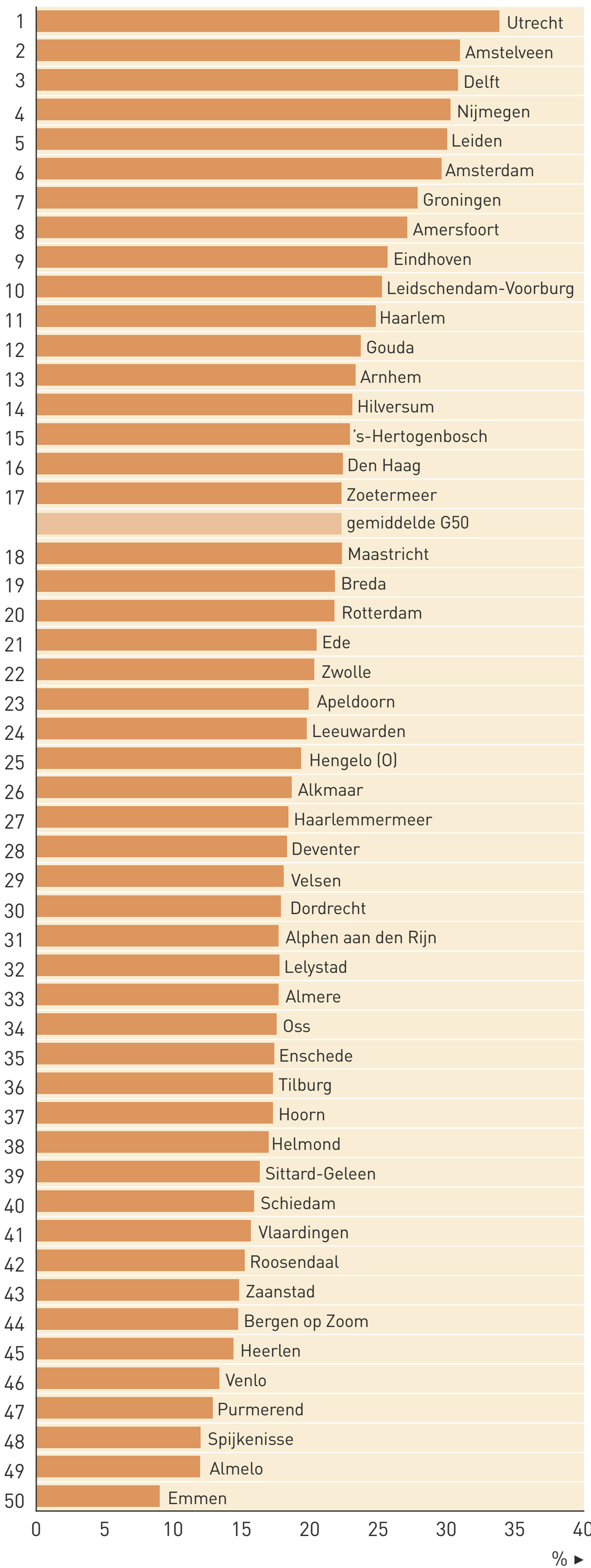
▶ Sinds enkele jaren streven politici en beleidsmakers van diverse steden naar versterking van de regionale economie. Lange tijd lag de nadruk op het aantrekken van bedrijven en investeerders op harde vestigingsfactoren: huurprijzen, beschikbaarheid van bedrijfsruimtes en bereikbaarheid. Nu wordt er ook gelet op zachte factoren, zoals een aantrekkelijk bewonersklimaat en tolerantie. Dat speelt zeker in de creatieve sector een grote rol (figuur 3.23A). Bij de herinrichting komen vaak stadsdelen in aanmerking, waar door processen van globalisering grote terreinen of bedrijfsgebouwen leeg zijn komen te staan. Twee voorbeelden daarvan zijn het voormalige terrein van de scheepswerf NDSM in Amsterdam-Noord, en Strijp-S in Eindhoven (figuur 3.23B). Daar wordt een voormalig terrein van Philips heringericht. Deze multinationale onderneming verplaatste veel maakindustrie naar landen waar de loonkosten aanzienlijk lager liggen.

Stedelijke groei en technologische ontwikkeling

▶ De hightechindustrie (elektronica, chemie, biomedische toepassingen) in BrabantStad, het bestuurlijke netwerk van Brabantse steden, is belangrijk voor de nationale economie. De regio Eindhoven/Zuidoost-Brabant neemt op het gebied van toptechnologie en kennisindustrie in Nederland een belangrijke plaats in. De provinciale overheid stimuleert dat. In *'brainport' Eindhoven* speelt de innovatie zich af in een aantal (toegepaste) technologiegebieden, zoals mechatronica (cd/dvd-speler), ABS (remsystemen), ICT, medische apparatuur en biotechnologie. Deze typen bedrijven vullen elkaar goed aan en hebben een hoog groeiperspectief. De regionale samenwerking van Breda, Eindhoven, Helmond, Tilburg en 's-Hertogenbosch met de provincie lijkt zijn vruchten af te werpen.

● Andere creatieve steden met vernieuwend onderzoek zijn Wageningen, Nijmegen, Enschede en Groningen. Wageningen wordt als stad met veel voedingstechnologie en gewasveredeling ook wel Food Valley genoemd. In dezelfde lijn is Nijmegen dan Health Valley, omdat hier veel onderzoek in de gezondheidszorg geconcentreerd is. Groningen heeft vanwege de specialistische kennis op het gebied van aardgas en waterstof de naam Energy Valley gekregen. Enschede is als regio met veel ICT-activiteiten

> regionale samenwerking



Figuur 3.23A Creatieve klasse als percentage van de beroepsbevolking.



Figuur 3.23B Herinrichting voormalig bedrijfsterrein Philips.

een Silicon Valley op Nederlandse schaal. Van internationale betekenis op het gebied van biomedisch onderzoek heeft Leiden het 'bioscience park'. Het aantal werknemers in de kennis-economie in deze steden is erg hoog.

■ In sommige moderne steden doet zich een opvallend verschijnsel voor op de arbeidsmarkt. Er is enerzijds het grootste aanbod aan banen, maar anderzijds ook de grootste werkloosheid onder jongeren. In de vier grote steden, maar ook in middelgrote steden als Helmond en Arnhem, bestaat de arbeidsmarkt uit een slecht geschoolde, kansarme groep en een beter geschoolde, kansrijke groep. Dit wordt wel omschreven als een duale arbeidsmarkt. De stad is voor kansrijke jongeren een kweekvijver en voor kansarmen een valkuil.

> duale arbeidsmarkt



3.3 Sociale en culturele processen in de stad

Contrasten

Contrasten horen bij steden. Dat maakt ze zo interessant. In de reisgids over Amsterdam staan naast de aantrekkelijke beschrijvingen van alle bezienswaardigheden en de leuke terrasjes teksten die aanmoedigen tot het aanbrengen van een hangslot op je portemonnee. In deze paragraaf gaat het over contrasten tussen (stads)wijken en hun bewoners.

De 'koude' en 'warme stad'

▶ Stadswijken zijn altijd in ontwikkeling. Dat komt bijvoorbeeld door vestiging en vertrek van bewoners of vraag en aanbod van voorzieningen en werkgelegenheid. Soms gaan veranderingen snel, zoals bij stadsvernieuwingsprojecten. Dan is de strijd om de ruimte soms fel en komt de vraag wie de beste plekken mag bezitten en wat je ermee doet, scherp naar voren. Bij deze strijd spelen aspecten een rol, die je kunt koppelen aan een 'warme' en een 'koude' stad. De warme stad roept prettige gevoelens op. In stadsdelen met een sterke sociale cohesie kennen mensen elkaar bijvoorbeeld goed en is er sprake van onderlinge betrokkenheid. Soms komt dat erg nadrukkelijk tot uiting. Zo worden bij een Europees of wereldkampioenschap complete buurten versierd. Dat verschijnsel doet zich in het bijzonder voor in de volkswijken van de grote steden. Dan blijkt de sociale cohesie toch groter dan gedacht. De inhuldiging van winnende sportteams of individuele sporters kan een stadscentrum voor enkele uren tot 'warme' stad maken.

> sociale cohesie

● Lange tijd zorgden gezin, school en verenigingen voor de sociale cohesie in wijken. Daarin is veel veranderd. Stadssocioloog Castells wijst twee elementen aan die de cohesie bedreigen: de individualisering en sociale bewegingen zoals het feminisme, religieus fundamentalisme of herrijzend nationalisme. Door deze twee uitersten zou de traditionele samenleving in elkaar storten.

● Steden schenken veel aandacht aan vertier en vermaak, vooral in de centra. Ze zien economische en culturele voordelen in het versterken van de aan vrije tijd gekoppelde stedelijke activiteiten. In de onderlinge concurrentiestrijd kunnen steden zich profileren door veel te organiseren op het terrein van cultuur en vrije tijd. Dit varieert van cultuur met de grote C (operahuizen, musea en exposities) tot festivals en sportmanifestaties. De stad biedt de gelegenheid om stoom af te blazen van de dagelijkse beslommeringen. In dit verband spreekt men ook wel eens over een funcity.

■ Al geruime tijd neemt de werkgelegenheid in winkels in de binnensteden af. De activiteiten die op vrijetijdsbesteding gericht zijn, nemen toe. In grote steden is er discussie over de vraag hoe ver je kunt gaan om een centrum levendig en vitaal te maken. De toevoeging van casino's aan de mix van terrasjes, cafés, disco's en plekken voor een snelle hap heeft in steden tot protest geleid. Amsterdam wil af van het wat negatieve imago van seks-, drugs- en drankparadijs.

> funcity

Wereldeethuis Bazar in Rotterdam is al geruime tijd een begrip. Ze serveren er mediterrane gerechten voor een redelijke prijs in een exotische entourage. De toestroom van een gemengd publiek (jong en oud, autochtoon en allochtoon) maakte het restaurant razend populair. De succesformule is nu overgeheveld naar Amsterdam. Het gebouw in de – bij studenten populaire – wijk de Pijp waar tot voor kort café De Engel gevestigd was, is van binnen volledig omgetoverd tot een oosters geheel met grotendeels geïmporteerde accessoires. Het plafond hangt vol met prachtige lampen uit Dubai. Bijzonder is de wand met handgeschilderde tegels uit Iran en de kleurrijke glazen lift.

Figuur 3.24 Succesformule op de Albert Cuyp.

● De keerzijde van de medaille is de zorg rond de 'koude stad'. De stad wordt hier gezien als een probleem. In sommige wijken gebeuren dingen die de sociale samenhang ondermijnen of die juist het gevolg zijn van het ontbreken van die samenhang. Denk bij het laatste aan bijvoorbeeld vereenzaming. Ondermijnende factoren zijn bijvoorbeeld de concentratie van werkloosheid in bepaalde stadsdelen, het voorkomen van criminaliteit of een veranderende samenstelling van de bevolking. Het 'sociale cement' in de samenleving kan hier worden aangetast.

De stedelijke bevolking in beweging

▶ Bewoners van stedelijke gebieden verschillen sterk van elkaar als je kijkt naar hun culturele achtergrond. Het gaat dan niet alleen om religieuze verschillen, maar ook om uiteenlopende politieke stromingen en jongerenculturen. Als bewoners elkaar onvoldoende kennen, kan de sociale controle daardoor negatief beïnvloed worden. Het kan zelfs een uitnodiging zijn om zich juist van anderen te onderscheiden.

● In de Randstad – maar ook in oude industriesteden als Eindhoven, Tilburg en Enschede – is het percentage allochtonen hoog. Dit zijn multiculturele steden. In de berichtgeving over de multiculturele steden overheersen de negatieve aspecten als segregatie en polarisatie. Polarisatie is de toename van tegenstellingen tussen rijke en arme bevolkingsgroepen. Segregatie duidt op het wonen van dergelijke bevolkingsgroepen in aparte wijken.

> multiculturele stad
> segregatie
> polarisatie

● Ook zijn er demografische verschillen tussen stedelijke en niet-stedelijke gebieden. Voor de leeftijdsopbouw geldt dat er in de stad relatief meer jongeren én meer ouderen wonen. Huishoudens zijn er kleiner en het huwelijk houdt er minder vaak stand. Toch is de stedelijke leefstijl steeds minder dan vroeger te koppelen aan de woonplek. In de suburbane gemeenten zie je dat migranten die uit de grote stad komen, zich stedelijk blijven voelen, terwijl de migranten uit landelijke gebieden zich meer richten op de normen en waarden van het herkomstgebied.

● De totale verhuisbeweging in en uit de grote steden is in het algemeen aanzienlijk. Meestal is er sprake van *selectieve migratie*, zoals vertrek van autochtonen. Het aantal nieuwkomers is vaak beperkter. Het zijn vooral twintigers, die naar de stad komen. Ze gaan er studeren, vinden er hun eerste baan of komen als migrant direct vanuit het buitenland. De vestiging is vaak tijdelijk. Na de studie of bij het vinden van een goede baan volgt nogal eens vertrek. De doorstromers zijn economisch gezien al jarenlang het meest succesvol.

Gentrificatie en polarisatie in het stadsgewest

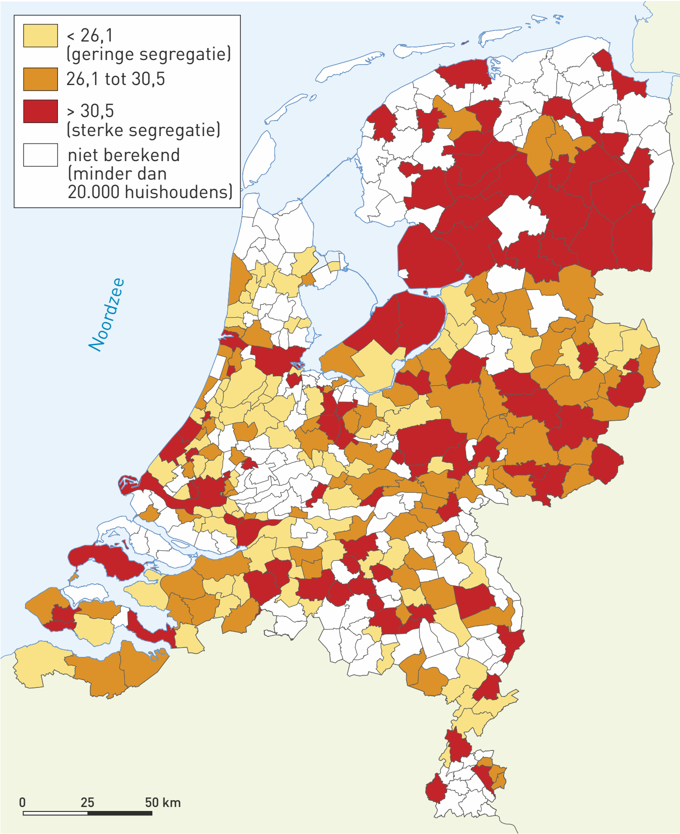
▶ De grote verschillen die voorkomen tussen bevolkingsgroepen, zie je zowel op de arbeidsmarkt als op de woningmarkt.

● De werkloosheid onder allochtone jongeren in steden is hoog. Als het goed gaat met de Nederlandse economie, dalen de cijfers, maar bij een slechte conjunctuur loopt de werkloosheid onder allochtonen snel op. Voor allochtone jongeren uit Marokko en Turkije blijkt het ook met een diploma relatief moeilijk het vertrouwen van sommige werkgevers te winnen. Ahmed ontvangt minder snel een positieve reactie op een sollicitatiebrief dan Floris-Jan. Deze vorm van discriminatie is wettelijk verboden. Juist werk waarin jongeren inspiratie en vertrouwen krijgen, kan sterk bijdragen aan het gevoel erbij te horen in de samenleving. Werkloosheid en afwijzing vormen een voedingsbodem voor probleemgedrag.

● De wetten van vraag en aanbod regeren de woningmarkt in de vrije sector (huisvesting vooral via de makelaar). Veel goedkopere huurwoningen vallen echter onder de sociale woningbouw (vooral via woningbouwcorporaties). Voor het huren daarvan komt niet iedereen in aanmerking. Daar zijn

wettelijke regels voor. Een van de problemen van de laatste jaren is dat starters op de woningmarkt net te veel inkomen hebben om een woning te kunnen huren en (voor banken) te weinig verdienen om een hypotheek af te sluiten.

▶ De belangstelling voor wonen in grootstedelijke gebieden is toegenomen. Kinderloze huishoudens in de leeftijd van 35 à 40 jaar vestigden zich de laatste decennia steeds meer in chique of opgeknapte stadsdelen. Daarvoor werd eerder de term gentrificatie gebruikt. Afgestudeerden in studentensteden blijven vaak in die stad wonen wanneer ze daar werk vinden. Zij kiezen voor de nabijheid tot het werk en allerlei stedelijke voorzieningen. Wijken als de Jordaan en later De Pijp in Amsterdam en Witte Vrouwen en Lombok in Utrecht zijn hun oorspronkelijke bevolking kwijtgeraakt en zijn intussen grondig opgeknapt. De grondprijzen stijgen en de buurt wordt te duur voor de oorspronkelijke bewoners. De arbeiderswijk is een trendy buurt geworden. Ook woonwijken in de stad die ontstaan zijn op plaatsen waar vroeger bedrijvigheid was, zijn soms aantrekkelijke gebieden voor welgestelde bewoners geworden, zoals de Kop van Zuid in Rotterdam.



Figuur 3.25 Ruimtelijke segregatie van huishoudens met een hoog inkomen per gemeente, 2008.

● Zwakke partijen op de woningmarkt zijn over het algemeen de starters en etnische minderheden. In de jaren zeventig van de vorige eeuw woonden deze groepen in oudere buurten rond de binnenstad. Tegenwoordig gaat het steeds vaker om na-oorlogse buurten met hoogbouw waar niet-westerse allochtonen wonen. Zo was het noorden van Kanaleneiland in Utrecht eind jaren zeventig nog een nieuwbouwwijk vol gezins-auto's. Kanaleneiland-Noord is dertig jaar later een 'zwarte' wijk: een ruime meerderheid van de bevolking is er van buiten-landse afkomst – ook met gezinsauto's …

● Deze processen maken wijken of buurten homogener. Inkomen speelt een belangrijke rol, maar ook gezinssituatie, etniciteit en gevoeligheid voor de sfeer van een bepaalde wijk. Figuur 3.25 geeft een tijdsbeeld van de mate van polarisatie in Nederlandse gemeenten rond de eeuwwisseling.

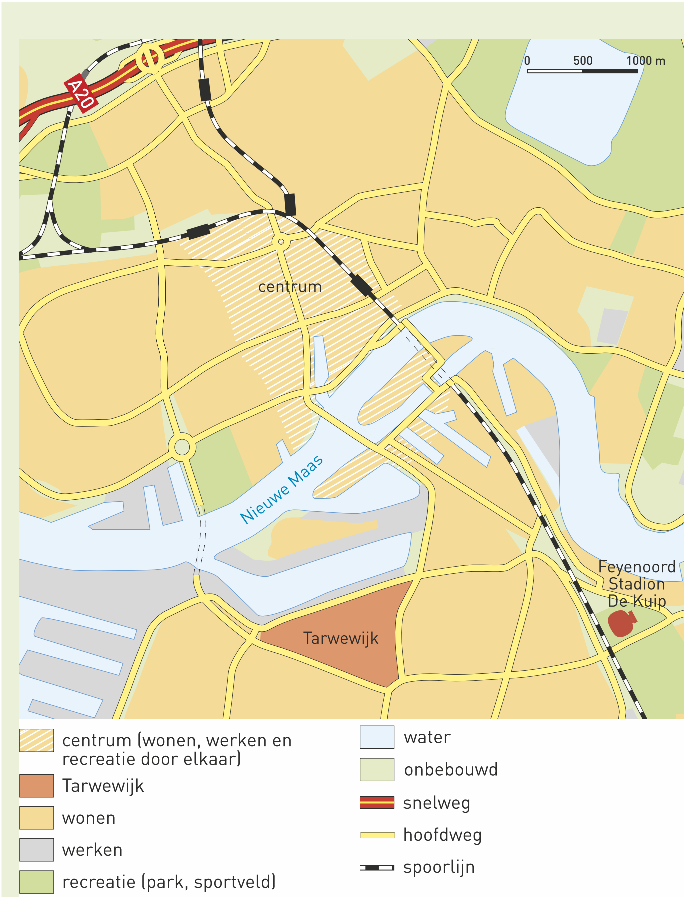
Buurtprofielen

▶ Uit de vorige paragraaf kun je afleiden dat je telkens in een andere wereld terechtkomt als je van de ene wijk naar de andere reist. Hockeysticks achter op de fiets, schotelantennes, bootjes in de sloot, een verlaten nieuwbouwwijk in de ochtend of een wolk wietlucht; het zegt iets over de sfeer van een buurt. De heterogeniteit van steden komt tot uiting in de wijkopbouw.

▶ Om inzicht te krijgen in de opbouw van stadsdelen, kun je letten op de inrichting (de kenmerken van woningen en de woonomgeving), maar ook op bewonerskenmerken. Deze gegevens samen vormen het buurtprofiel. Belangrijke bewonerskenmerken zijn huishoudensgrootte, etniciteit, inkomen en gezinsfase. De statistische gegevens over woningkenmerken gaan vooral over de ouderdom (oudbouw, nieuwbouw), woningtype (laagbouw, hoogbouw), ligging (afstand tot buurtvoorzieningen als scholen en winkels), eigendom (koop, particuliere huur, corporatie), waarde en staat van onderhoud. In de bronnen 3.26 en 3.27 tref je soorten gegevens aan, die ook in buurtprofielen aan de orde komen. Ze hebben betrekking op de Tarwewijk in Rotterdam.

▶ De ligging van stadsdelen (buurten of wijken) komt soms in de benaming naar voren, zoals een havenbuurt, stationsbuurt of centrumbuurt. Vaak wordt die naam geassocieerd met een

> buurtprofiel
> bewonerskenmerken
> woningkenmerk
> buurtvoorzieningen



Figuur 3.26 Ligging van de Tarwewijk.

Historie

De Tarwewijk, onderdeel van deelgemeente Charlois in Rotterdam-Zuid, is in de periode 1900-1930 gebouwd. De nieuwe bewoners kwamen in de haven werken. De ligging aan de Maashaven, dicht bij het centrum en het Zuidplein, is een sterk punt. De grote graansilo's langs de Maashaven verklaren de naam Tarwewijk.

In 2003 heeft de gemeente dit gebied aangewezen als een zogenoemde 'hotspot'. Dit betekent dat woningen en woon-omgeving verbeterd moeten worden en dat er meer aandacht voor orde, veiligheid en welzijn moet komen. In de landelijke pers heeft vooral het stalendeurenbeleid de aandacht getrokken. Hierbij wordt de toegang tot illegaal onderverhuurde panden simpelweg met een stalen deur versperd. Deze wordt pas weer weggehaald wanneer de eigenaar de woning weer in normale staat terugbrengt.

Woningkenmerken

In de Tarwewijk staan veel kleine portiekwoningen, onder-gebracht in woonblokken met maximaal vijf woonlagen. Midden in de wijk liggen straten met kleine laagbouw-woningen, met voor- en achtertuintjes. Eenderde deel is van de Woningbouw. De rest is particulier bezit, deels van eigenaren-bewoners en deels van eigenaren-verhuurders.

Bewonerskenmerken

De suburbanisatie van de jaren zeventig en de terugloop van werk in de haven deed de wijk sterk veranderen. Bewoners vertrokken en huisjesmelkers en beleggers kochten panden op. Daarmee begonnen de problemen in de wijk. Allerlei vormen van onofficiële onderverhuur trokken probleem-groepen aan. Het gevolg was overlast: in woningen, in trappenhuizen en op straat. De bevolking verarmde en buurtwinkels werden genoodzaakt te sluiten. Steeds meer woningen kwamen leeg te staan – een walhalla voor drugsdealers. Wie het even betalen kon, vertrok. Door het verloop nam ook de sociale controle af.

Figuur 3.27 Tarwewijk (Rotterdam).

bepaald aanzien, dat mede wordt bepaald door de tijd waarin de wijken gebouwd zijn. Die periode bepaalt bijvoorbeeld de bouwdichtheid, het soort woning en de menging van functies (woningen, winkels, bedrijven). Naarmate een wijk jonger is, zie je meestal dat er sprake is van functiescheiding, tenminste buiten de binnensteden, waar meestal sprake is van een intensieve mix van woon- en werkfunctie en van de recreatieve functies.

● De meest kapitaalkrachtigen bouwen meestal op de beste plekken. Overige grondgebruikers konden achter aansluiten. Dat wordt weerspiegeld in de grondprijs en de status van wijken (figuur 3.28), maar ook in de kenmerken van de bewoners. Met het *grotestedenbeleid* wordt geprobeerd de kloof tussen kansrijke en kansarme buurten te verkleinen. De mensen in de 'aandachtsbuurten' hebben een probleem. In die buurten heeft de witte vlucht plaatsgevonden. Migranten zijn in de lege, goedkope woningen getrokken. Alleen de blanke senioren, 20 tot 30%, zijn achtergebleven. Ze wanen zich in een verloren wereld.





Figuur 3.28 Impressies van de Tarwewijk.

Samenhang in steden en wijken

▶ De samenhang tussen mensen in steden hangt niet alleen af van de eerder besproken sociale cohesie binnen wijken, maar





Figuur 3.29 Sociale netwerken staan apart van elkaar.

ook van de spreidingspatronen van bevolkingsgroepen over de verschillende stadswijken. Veel meer dan in het verleden het geval was, is het sociale netwerk van mensen over diverse stadsdelen verspreid en strekt het zich vaak tot ver buiten de stad uit. Dat netwerk komt in beeld als je in kaart brengt met wie bewoners van een wijk omgaan (figuur 3.29). De overheid probeert de sociale netwerken binnen stadsdelen te verbeteren door de samenstelling van de buurt of wijk te beïnvloeden. Een minder eenzijdig samengestelde stadswijk of buurt zou volgens de overheid gunstig zijn voor de sociale cohesie. Er worden dan ook veel pogingen gedaan om de sociale cohesie te stimuleren door het aantrekken van midden- en hogere inkomensgroepen in stadswijken. Deze opstelling van de overheid wijst erop dat ruimtelijke segregatie, wat wil zeggen dat bevolkingsgroepen in aparte wijken wonen, ongewenst is. Het geringe contact tussen allochtonen en autochtonen zou daarmee

> sociaal netwerk
> ruimtelijke segregatie

samenhangen. Als er veel niet-westerse allochtonen in een buurt wonen, gaan allochtonen veel minder om met autochtonen. De ruimtelijke segregatie zorgt er dan voor dat de ontmoetingskans van allochtonen en autochtonen beperkt is en in de jaren kleiner geworden is. Dit speelt het sterkst in de vier grote steden.

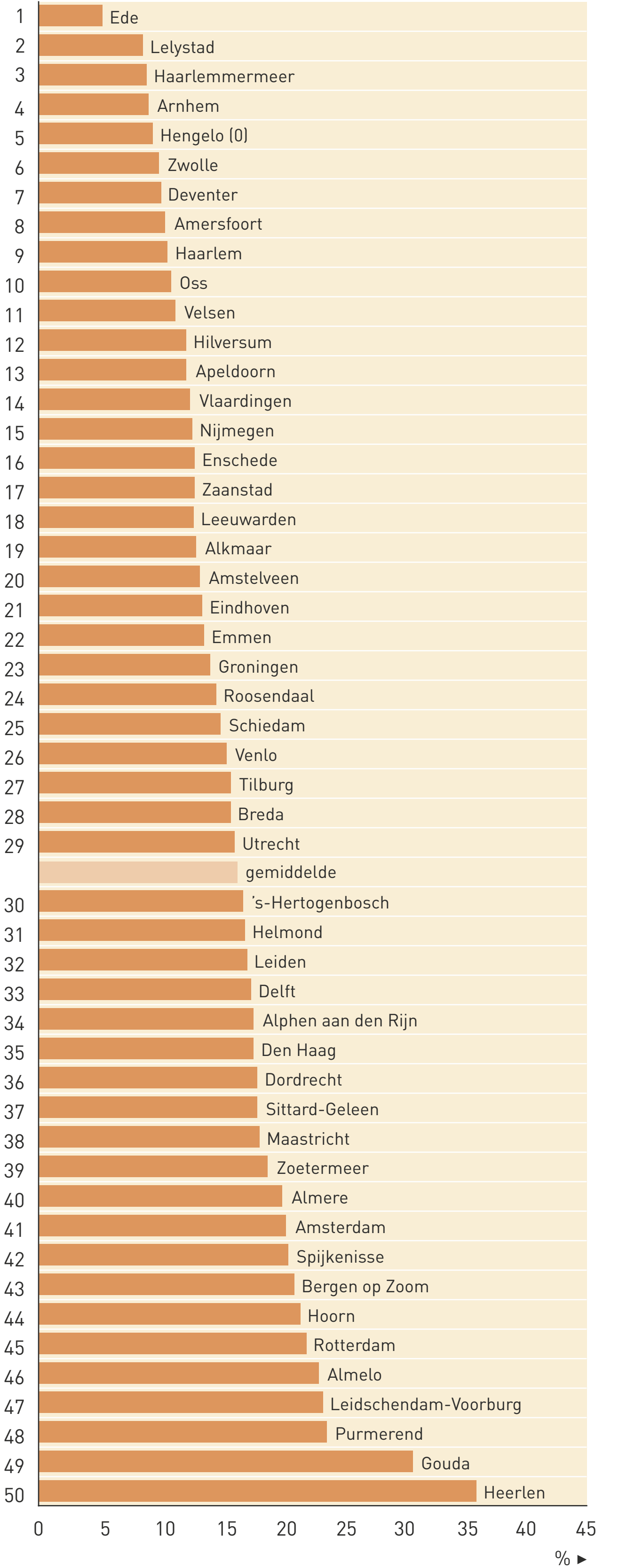
Stadsvernieuwing

▶ Bij stadsvernieuwing speelt de sociale samenhang altijd een rol. Stadsvernieuwingswijken hebben nogal eens drie los van elkaar staande sociale netwerken. Naast dat van de blijvers, vaak oudere bewoners, is er het netwerk van de kansrijke nieuwkomers en dat van de allochtone bewoners. De overheid probeert de sociale cohesie door enorme investeringen in onder meer woningen indirect te bevorderen.

● Stadsvernieuwing gaat meestal gepaard met renovatie, het opknappen, samenvoegen van woningen en/of sloop en nieuwbouw. Om de leefbaarheid in oudere wijken te bevorderen, schenkt men daarbij ook aandacht aan de leefomgeving. Wanneer het in steden om forsere ingrepen gaat, is er sprake van herstructurering. Het gaat dan om ingrijpende veranderingen in de woningvoorraad, de wijkvoorzieningen en de sociale structuur van een buurt.

● Bij stadsvernieuwing en herstructurering speelt de leefbaarheid altijd een rol. Naast de bereikbaarheid van voorzieningen is ook de veiligheid belangrijk. Tussen het al dan niet hebben van gevoelens van veiligheid en de feitelijke gegevens over criminaliteit, overlast e.d. kunnen grote verschillen bestaan (figuur 3.30). Het eerste heeft betrekking op de subjectieve veiligheid, het tweede is de objectieve veiligheid. In het laatste geval gaat het om geregistreerde mishandeling, diefstal, vernieling en lastig gedrag. Bij subjectieve veiligheid gaat het erom hoe veilig mensen zich voelen. Herinrichting kan helpen om de sociale veiligheid te verbeteren.

> stadsvernieuwing
> herstructurering
> subjectieve veiligheid
> objectieve veiligheid
> sociale veiligheid



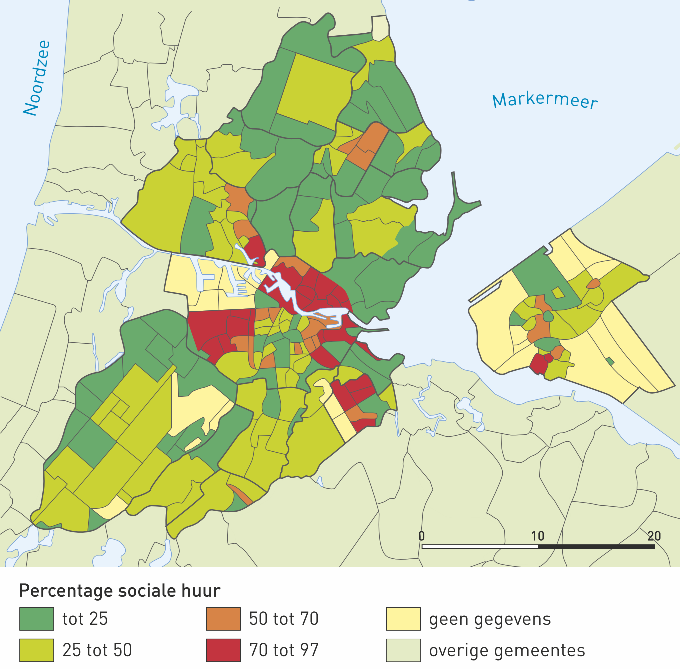
Figuur 3.30 Aandeel van de bevolking dat overlast van groepen jongeren ervaart.

Stadsvernieuwing steeds weer anders

▶ In de naoorlogse periode heeft de stadsvernieuwing geleidelijk veranderingen ondergaan. In de jaren van de babyboom was de aandacht vooral gericht op het zo snel mogelijk oplossen van het naoorlogse woningtekort. Daarna komt het vernieuwen van stadsdelen langzaam in beeld.

● In de periode tot eind jaren zestig werd de stad vooral door de economische bril bekeken. Overal werd in oude wijken gesloopt om plaats te maken voor grootschalige kantoorpanden, moderne winkelboulevards, verkeersdoorbraken en parkeergarages. De *cityvorming*, die al ongeveer een eeuw gaande was, werd door deze handelwijze van veel stadsbesturen versterkt.

● Daarna gaat de slinger de andere kant op. In de stadsvernieuwing van de jaren zeventig van de vorige eeuw komt het verbeteren van woningen voorop te staan. 'Bouwen voor de buurt' is het credo. Om de huisvesting betaalbaar te houden, werd er gesubsidieerd (huursubsidie en objectsubsidies bij nieuwbouw). Vooral in de grote steden vind je veel sociale woningbouw. In 2004 waren in Amsterdam (figuur 3.31) 275 woningen beschikbaar op 1.000 inwoners met lage inkomens (in Nederland is dat gemiddeld 154). In andere West-Europese landen ligt dit percentage veel lager. Binnen de herstructurering, het opknappen van met name naoorlogse buurten, is veel aandacht voor integratie en leefbaarheid.



Figuur 3.31 Sociale huur in de Randstad.

Heerlen staat in de ranglijst van steden met de meeste overlast van jongeren op de ongunstigste plaats in Nederland. Dit draagt bij aan een lage woonaantrekkelijkheid van de stad. Vooral een wijk die direct aan het station grenst, zorgt voor problemen. De overlast wordt veroorzaakt door zo'n driehonderd harddrugsverslaafden, dealers, runners en drugstoeristen uit Duitsland. Dit soort overlast bestaat uit criminaliteit, verstoring van de openbare orde, samenscholingen van groepen harddrugsgebruikers, dealen en gebruiken op straat, onderlinge ruzies en prostitutie.
Hier heeft men geprobeerd de overlast van drugsgebruik terug te dringen door middel van cameratoezicht, schoonmaakacties, betere opvang en begeleiding van verslaafden en meer nachtopvang. Het heeft geresulteerd in een sterk verbeterde situatie rond het station. Reizigers en bezoekers zijn positief en ervaren het stationgebied niet meer als onveilig en vies.

Figuur 3.32 Stadsvernieuwing Heerlen.

▶ Ondanks alle investeringen kwam er kritiek.

● Volgens sommigen zou de overheid zich bij stadsvernieuwing niet alleen met de kansarmere bevolkingsgroepen moeten bezighouden. Het is ook van belang om mensen met hogere inkomens in de stad vast te houden of ernaartoe te lokken. Dit vereist een veel grootschaligere aanpak, gericht op de hele stad.

● Er zou veel meer aandacht geschonken moeten worden aan openbare ruimtes. Uitstraling en belevingswaarde schieten regelmatig tekort.

● De effectiviteit van de ingrepen zou te gering zijn, aangezien criminaliteit, vandalisme, werkloosheid, schoolverzuim en spanningen tussen bevolkingsgroepen blijven bestaan.

■ Beeldvorming via de media speelt een grote rol bij de beoordeling van het al dan niet geslaagd zijn van stadsvernieuwingsprojecten. Heerlen is daarvan een goed voorbeeld. Lange tijd heeft de stad een slecht imago gehad, dat nog niet helemaal verdwenen is, ondanks de gemaakte vorderingen (figuur 3.32).

● Het echte probleem in de oude stadswijken is volgens velen de geringe kans op sociaaleconomische stijging. Een baan geeft meer inkomen en dat leidt tot een betere buurt voor de bewoners. 'Werk, werk, werk' is het uitgangspunt. Werk kan de negatieve spiraal van hoge jeugdwerkloosheid en overlast op straat doorbreken: 'Erst kommt das Fressen, dann kommt die Moral' (Bertolt Brecht). De vraag is dan ook gerechtvaardigd of je problemen in steden alleen maar kunt oplossen met een *gebiedsgerichte* of een *persoonsgerichte* aanpak. Hoogstwaarschijnlijk beide, omdat de kansen voor laagopgeleiden in stedelijke gebieden met soms een *duale arbeidsmarkt* vaak erg klein zijn.

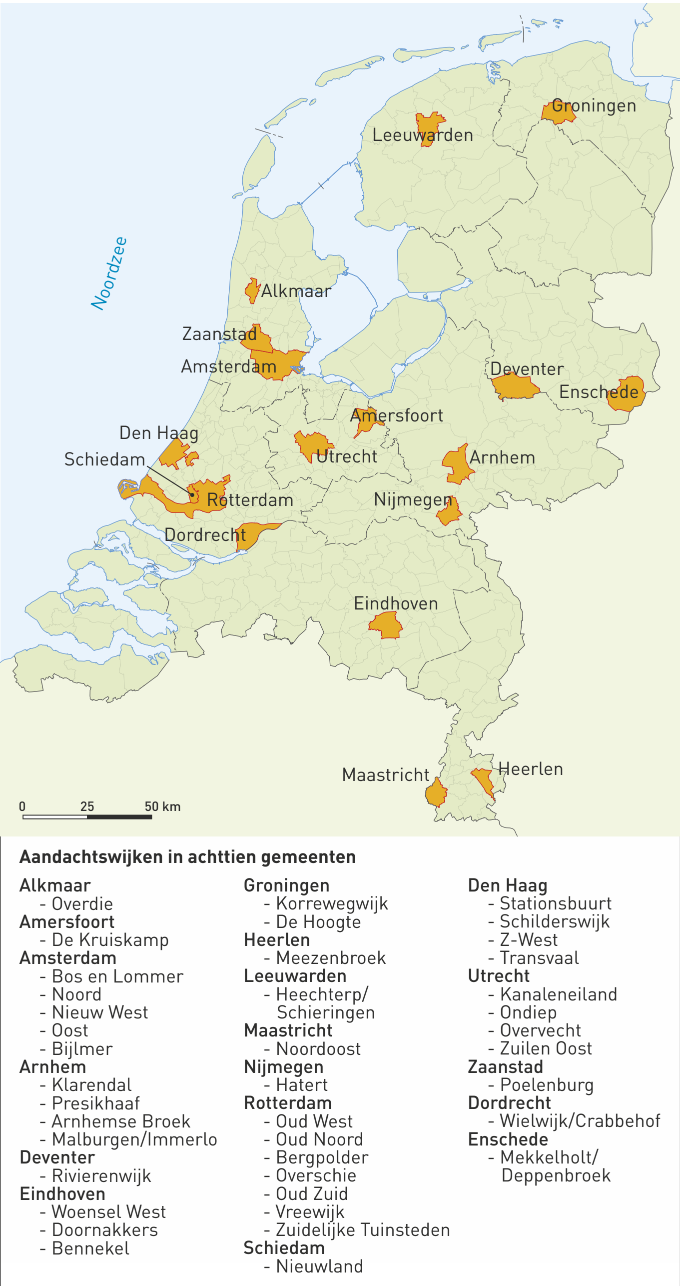
Aandachtswijken

▶ Transvaal in Den Haag is in 2007 met de Schilderswijk, de stationsbuurt en Zuid-West door voormalig minister Ella Vogelaar opgenomen in een lijst van veertig 'krachtwijken'. De krachtwijken liggen niet allemaal in de Randstad (figuur 3.33). De overheid pompt hier extra geld naartoe. De verschillen in veiligheid, maar ook de sociaaleconomische en etnische verschillen tussen de Haagse wijken zijn groot (figuur 3.33 t/m 3.40).

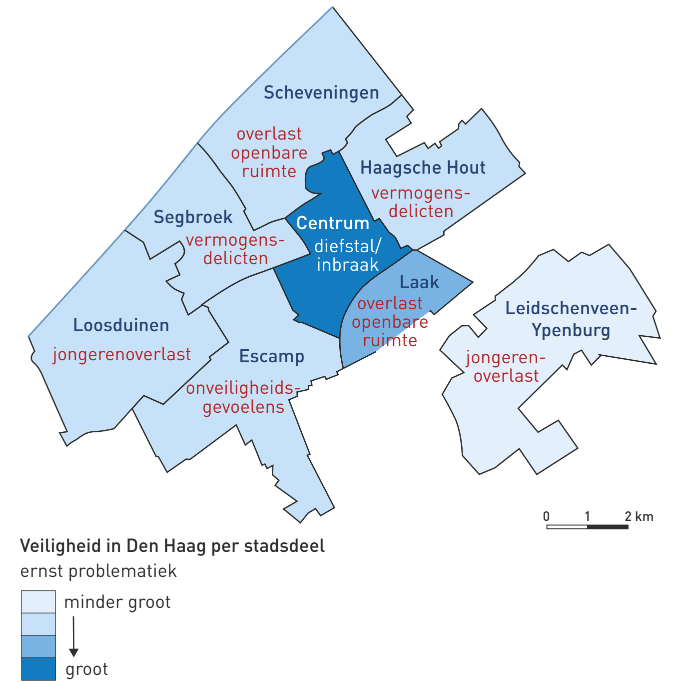
● In de veertig wijken komen veel problemen bij elkaar, variërend van armoede en werkloosheid tot geweld en kindersterfte. Juist de samenhang tussen de problemen zorgt ervoor dat de problemen hardnekkig zijn. Dat is ook de reden, waarom met de naamgeving aan dit soort stadsdelen zorgvuldig moet worden omgesprongen. Het aanduiden van wijken met de term 'achterbuurt' kan stigmatiserend werken. Algauw kunnen bewoners getypeerd worden als 'asociaal'. De wijk verliest daardoor zijn aantrekkingskracht als woongebied. De kans dat het lukt om de samenstelling van de bevolking te veranderen, is klein.

■ De terminologie voor de probleemwijken is in de loop der tijd onderhevig aan eufemisme: van achterbuurt naar probleemwijk via aandachtswijk naar krachtwijk en zelfs prachtwijk!

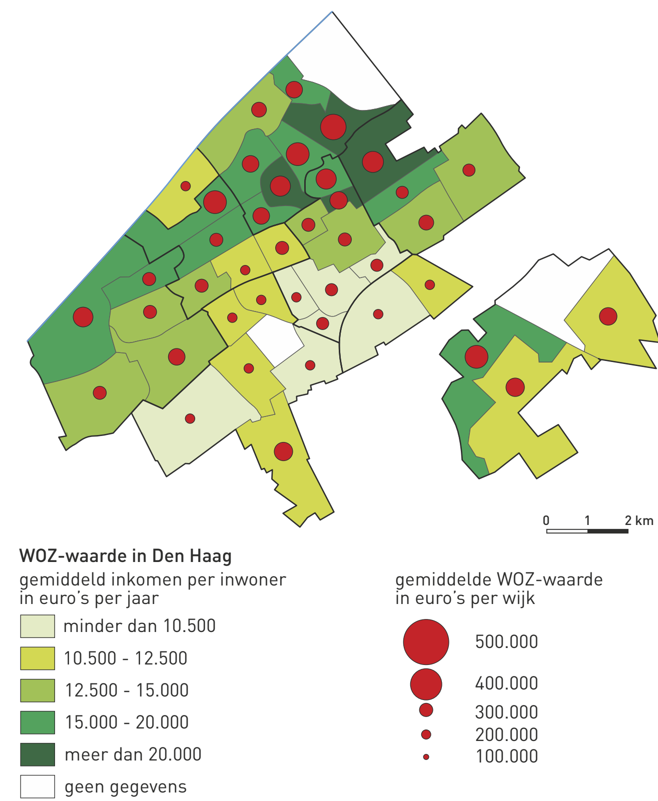
● Veel probleemwijken dateren uit het begin van de industriële revolutie, dus van eind negentiende en begin twintigste eeuw. Oorlog, crisisjaren en babyboom zorgden gedurende een groot deel van de afgelopen eeuw voor geringe aandacht voor deze



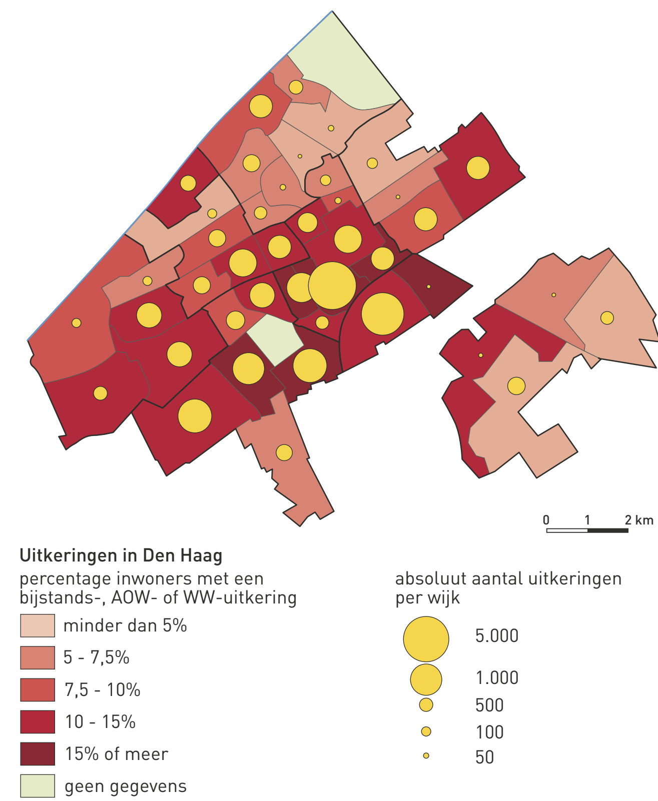
Figuur 3.33 Veertig aandachtswijken.



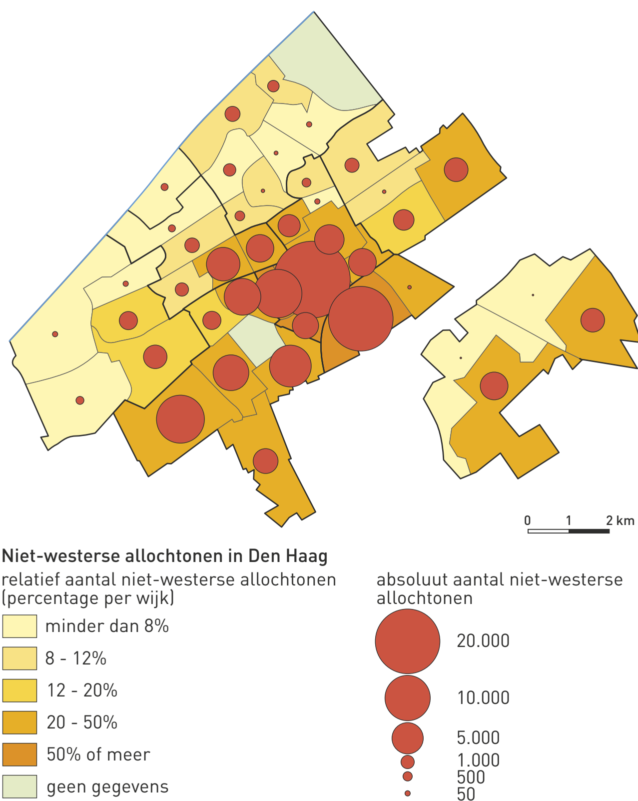
Figuur 3.34 Veiligheid per stadsdeel in Den Haag.



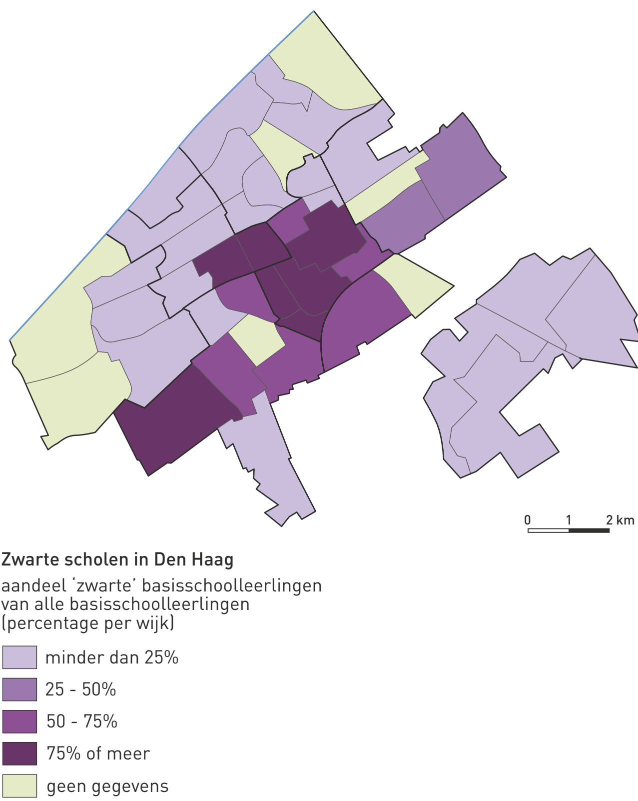
Figuur 3.35 WOZ-waarde en inkomens in Den Haag.



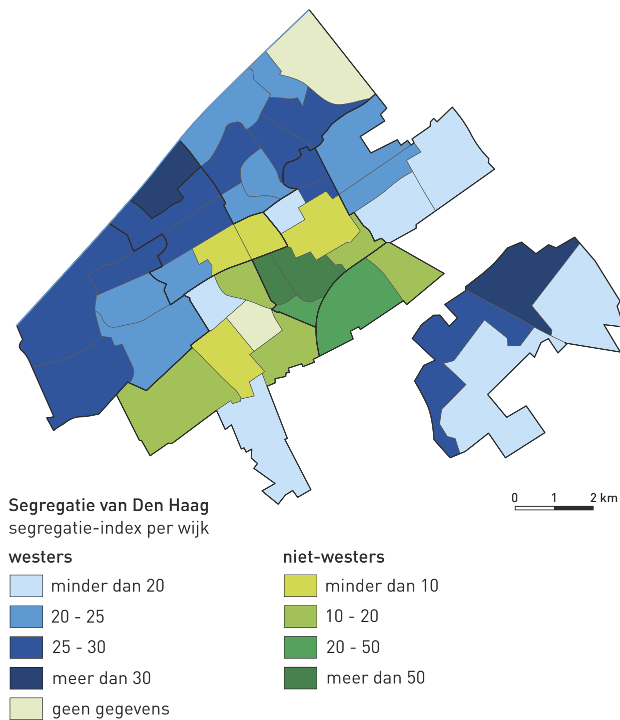
Figuur 3.36 Uitkeringen in Den Haag.



Figuur 3.37 Niet-westerse allochtonen in Den Haag.



Figuur 3.38 Zwarte scholen in Den Haag.



Figuur 3.39 Segregatie in Den Haag.

De gemeente Den Haag en de corporaties Staedion en Haag Wonen hebben samen een plan gemaakt met een pakket van maatregelen ter verbetering van wonen, werken en verblijven in Transvaal. Gefaseerd zullen 3.000 woningen worden gesloopt. Daarvoor komen er 1.600 terug, in verschillende typen en prijscategorieën. Verder zal worden geïnvesteerd in de openbare ruimte, infrastructuur, wijkeconomie en sociale voorzieningen. Bewoners en ondernemers uit de wijk zijn nauw betrokken geweest bij de totstandkoming van dit plan.

Op dit moment is Transvaal een wijk waar praktisch alleen mensen met een laag inkomen wonen. Na voltooiing van de herstructurering zal de bevolkingssamenstelling evenwichtiger zijn. Veel goedkope sociale huurwoningen zullen dan zijn vervangen door middeldure en dure koop- en huurwoningen.
De Transvaler heeft een laag inkomen en dus weinig te besteden. Winkels en dienstverleners die zich alleen of in hoofdzaak op de wijk richten, hebben dus weinig armslag. Om Transvaal een substantiële economische impuls te geven, zal moeten worden gezocht naar vormen van bedrijvigheid die zich richten op het DNA van de wijk, maar die tevens aantrekkelijk zijn voor de hele stad en voor de Haagse regio.

Figuur 3.40 Actieplannen voor Transvaal (2008-2009).

wijken. Selectief vertrek tijdens de suburbanisatie deed het voorzieningenniveau dalen en de wijk verloederen. Voor allochtonen waren de wijken vaak aantrekkelijk, maar de problemen stapelden zich op.
Inmiddels zijn ook de naoorlogse woonwijken in beeld gekomen voor stadsvernieuwing.

Uiteenlopende belangen in de stad

▶ Op grote schaal wordt de laatste jaren gesloopt. Er zijn deskundigen die menen dat het tempo waarin dit gaat, tot nieuwe woningnoodproblemen kan leiden. Na de herstructurering komt het voor dat er minder bewoners terug (kunnen) gaan. Dat kan samenhangen met gestegen huurprijzen. Als dat leidt tot vestiging van bewoners in wijken met een lagere status, werkt herstructurering averechts. Kansarmen raken dan immers in een ander deel van de stad meer geconcentreerd. Het probleem wordt daarmee verplaatst naar een ander stadsdeel. Er is sprake van een *waterbedeffect*.
● Soms botsen de belangen van de bewoners met die van de wooncorporaties. Dat klinkt vreemd, want die zijn uiteindelijk opgezet om de sociale woningbouw te verzorgen. De corporaties zijn zich als gevolg van de privatisering steeds meer gaan gedragen als ondernemers, gericht op winst. Vooral grond in de buurt van de binnenstad en bij stations kan voor deze organisaties erg aantrekkelijk zijn om voor een deel te gebruiken voor (prestigieuze) gebouwen. De relatief dure grond bij het centrum wordt op die manier rendabeler. Juist de wijken uit de negentiende eeuw die voor herstructurering in aanmerking komen, liggen daar.
● In de loop van de tijd veranderen de wensen van mensen op het gebied van wonen. Geografisch gezien is de toegenomen *ruimteconsumptie* per persoon daarvan een voorbeeld: ruimer wonen is nogal eens een hartenwens. Bij herstructureringsprojecten zou dit ertoe kunnen leiden dat er na voltooiing van het project minder mensen in de wijk zouden kunnen wonen. Dat kan opgevangen worden door een grotere *woningdichtheid*. Wensen veranderen overigens ook los van opvattingen. Ouder worden betekent ook andere wensen, zowel ten aanzien van woningen als van voorzieningen. Het sterk verstedelijkte gebied van de oostelijke mijnstreek (Heerlen-Kerkrade-Brunssum) vergrijst in een ongekend hoog tempo en als een van de eerste gebieden in Nederland. Krimp stelt heel andere eisen aan woning en woonomgeving.

Begrippen hoofdstuk 3

Bereikbaarheid 58
Het gemak waarmee plaatsen met vervoermiddelen te bereiken zijn.

Bestuurlijk netwerk 56
Een (vrijwillig) samenwerkingsverband van de besturen van bij elkaar gelegen gebieden.

Bewonerskenmerken 72
Eigenschappen van de mensen in een buurt of wijk, die betrekking hebben op grootte van huishoudens, gezinsfase, etniciteit, inkomen, beroep of opleiding.

Buurtprofiel 72
Typering van een buurt, waarbij je let op kenmerken van bewoners en van woningen.

Buurtvoorzieningen 72
Dagelijkse voorzieningen met een klein verzorgingsgebied (zoals basisscholen en buurtsupers).

Creatieve stad 67
Stad waar de nieuwe ontwikkelingen en innovaties een zetje in de rug krijgen.

Deltametropool 58
Oude benaming uit de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening voor de Randstad. In de Nota Ruimte is de term Randstad Holland (weer) ingevoerd.

Duale arbeidsmarkt 69
Arbeidsmarkt met een slecht geschoolde, kansarme groep. Voor kansrijke jongeren is de stad een kweekvijver, voor kansarmen een valkuil.

Funcity 70
De stad gezien als spannende, interessante en leuke plaats voor een avond- en/of dagbesteding.

Gentrificatie 63
Opwaardering van een buurt of wijk door de vestiging van kansrijke (bijvoorbeeld yuppies en dinky's) of geslaagde bevolkingsgroepen in een voorheen armere wijk of buurt.

Groeikern 57
Gemeenten die vanaf de jaren zeventig van de twintigste eeuw veel gesubsidieerde nieuwbouw realiseerden om de overloop uit de grote steden in West-Nederland op te vangen. Het betrof dorpen die uitgroeiden tot kleine of middelgrote steden of, zoals in Alkmaar, bestaande steden die door de snelle groei hun inwonertallen soms zagen verdubbelen.

Groeikernenbeleid 57
De manier waarop de (Rijks)overheid de suburbanisatie bundelt in groeikernen.

Groeistad 60
Buiten de Randstad gelegen steden (Breda, Zwolle en Groningen) die in de jaren tachtig van de twintigste eeuw de migratie naar de Randstad moesten opvangen door bevordering van de woningbouw en uitbreiding van de werkfunctie.

Groene Hart 56
Het ten opzichte van de omliggende stadsgewesten van de Randstad relatief dunner bevolkte gebied met een wat landelijkere uitstraling.

Grootstedelijke functie 53
Functie die je niet in kleinere gemeenten kunt vinden, zoals een concertgebouw, hoger onderwijs, academisch ziekenhuis, groot winkelcentrum of vliegveld.

Halfwegzone 58
Overgangsgebied van de Randstad naar de periferie.

Herstructurering 75
Het grondig opknappen van met name naoorlogse buurten of oudere industrieterreinen, waarbij vaak het stratenpatroon, de verdeling van functies over de wijk en het woningbestand gewijzigd worden.

Hoofdtransportas 58
Belangrijkste verbinding tussen mainport en achterland.

Infrastructuur 59
Alles wat nodig is aan materiële voorzieningen om verplaatsing van goederen, mensen en informatie mogelijk te maken.

Kenniseconomie 59
Samenleving waarvan de economische ontwikkeling afhankelijk wordt gemaakt van scholing, creativiteit en innovatie.

Mainport 53
Hoofdknooppunt in een mondiaal vervoersnetwerk, waar intercontinentaal vervoer aansluit op continentale, nationale, regionale en nationale vervoerssystemen (over weg, water, spoorwegen en door de lucht).

Metropool 58
(Middel)grote stad, die een belangrijke functie vervult in de wereldeconomie.

Milieubelasting 66
Uitputting van natuurlijke hulpbronnen en de nadelen die productieprocessen, energieopwekking en transport, maar ook consumptie, hebben op de natuurlijke omgeving.

Multiculturele stad 71
Stad waarin zowel autochtone bevolkingsgroepen wonen als westerse en niet-westerse allochtonen.

Noordvleugel 53
Noordelijke zone van de Randstad. Gebruikelijk is het om alle stadsgewesten vanaf Utrecht tot aan Alkmaar/Haarlem tot de Noordvleugel te rekenen. In de Nota Ruimte deelt de Rijksoverheid de Randstad Holland in twee delen in: de Noordvleugel en de regio Utrecht.

Objectieve veiligheid 75
Geregistreerde mishandeling, diefstal, vernieling en lastig gedrag.

Pendelzone 58
Gebied met woon-werkrelaties van steden.

Polarisatie 71
Toename van de tegenstellingen tussen bevolkingsgroepen of woonbuurten.

Publiek-private samenwerking 65
De samenwerking tussen particuliere (organisaties van) investeerders (privaat) met die van overheden (publiek). Deze samenwerking wordt gestimuleerd door het rijk.

Regionaal beleid 60
Ontwikkeling van een samenhangend pakket van maatregelen bestemd voor een gebied.

Regionale samenwerking 69
Samenwerking tussen steden (en provincies) om afspraken over ruimtelijke ordening te maken en samen een sterkere onderhandelingspositie te verkrijgen.

Reikwijdte 62
Maximale afstand die de klant wil afleggen voor een dienst.

Ruimtelijke ordening 57
Het (volgens wettelijke spelregels) voorbereiden en maken van plannen voor de toekomstige inrichting van een gebied.

Ruimtelijke segregatie 74
Scheiding van groepen in de samenleving, die in verschillende buurten of wijken van een stad wonen. De groepen worden onderscheiden op grond van (een combinatie van) leeftijd, opleiding, etniciteit, inkomen en religie.

Sectoraal beleid 60
(Ontwikkeling van) een pakket van maatregelen, gericht op een bepaald onderdeel van het ruimtegebruik.

Segregatie 71
Het gescheiden zijn/wonen van groepen mensen, dat als ongewenst gezien wordt.

Sociaal netwerk 74
Het geheel van relaties/contacten tussen mensen. Vroeger werd dat vooral bepaald door de plaats (wijk, buurt , dorp of stad) waar men woonde. Tegenwoordig is niet meer zozeer de plek waar men woont bepalend, maar bouwen mensen contacten op met anderen buiten wijk, dorp, enzovoort.

Sociale cohesie 70
De samenhang, zeg maar het cement, van de samenleving of de wijkbevolking.

Sociale veiligheid 75
Het geheel van objectieve en subjectieve veiligheid.

Stadsvernieuwing 75
Proces van renovatie en sanering van buurten en stadswijken. Bij grondige aanpassing van wijken spreekt men over herstructurering.

Stedelijk netwerk 56
Samenwerkende groep steden, die gezamenlijk tot een ruimtelijke visie komen, bijvoorbeeld over stadsgewestelijk vervoer of verdeling van functies.

Stedelijke distributie 66
Bevoorrading van winkels, horeca en bouwprojecten in stedelijke gebieden.

Subjectieve veiligheid 75
De veiligheid, zoals mensen die ervaren of voelen.

Urban field 57
Gebied dat onder de invloedssfeer van stedelijke gebieden valt.

Verkeersknooppunt 54
Kruispunt van vervoersassen (wegen, spoorlijnen, enzovoort).

Verzorgingsgebied 61
Gebied waar de klanten van een voorziening wonen.

Vinex-locatie 57
Plaats waar grootschalige (gesubsidieerde) woningbouw plaatsvindt in bestaand stedelijk gebied. Later (na 2005) wordt ook wel over *Vinac-wijken* gesproken. Dat zijn dan geactualiseerde plannen voor woningbouwprojecten.

Wijkvoorzieningen 65
Voorzieningen die bestemd zijn voor de bevolking van een wijk. Het gaat om maatschappelijke voorzieningen (sport, onderwijs, zorg) en commerciële diensten (winkels, bank, enzovoort).

Woningkenmerk 72
Kwaliteit van de woningen in een buurt, zoals ouderdom, staat van onderhoud en woningtype.

Zakelijke dienstverlening 67
Diensten die bedrijven aan elkaar verlenen, zoals marketing, public relations, financiële ondersteuning, beveiliging en schoonmaak.

Zuidvleugel 54
De aaneenschakeling van stadsgewesten in het zuidelijke deel van de Randstad.

Overzicht vaardigheden en werkwijzen

Bij aardrijkskunde (geografie) gaat het niet alleen om weten en begrijpen. Je oefent ook 'geografische vaardigheden en werkwijzen', door het maken van opdrachten in het werkboek. Hiermee kun je zelf een goed aardrijkskundig beeld van de wereld opbouwen. Je kunt die vaardigheden zien als een soort gereedschap. En de werkwijzen helpen je om dat gereedschap op de juiste manier te hanteren.
In dit overzicht krijg je eerst een toelichting op datgene waar het bij aardrijkskunde om gaat: het vormen van een geografisch beeld van (delen van) de wereld. Daarna komen de vaardigheden en werkwijzen aan bod. De opbouw van dit overzicht is als volgt:

1 Een geografisch beeld vormen
2 Aardrijkskundige vragen stellen
3 Geografische hulpmiddelen
4 Aardrijkskundige werkwijzen
5 Stappenplan geografisch onderzoek

1 Een geografisch beeld vormen

▶ Geografen zijn erg geïnteresseerd in gebieden. Ze letten speciaal op de overeenkomsten en de verschillen tussen gebieden. Deze ruimtelijke overeenkomsten en verschillen doen zich voor bij zowel menselijke als natuurlijke verschijnselen. Denk bij menselijke verschijnselen bijvoorbeeld aan de spreiding en groei van de bevolking, de economische ontwikkeling of aan culturen. Voorbeelden van natuurlijke verschijnselen zijn klimaten, vulkanisme of vegetatievormen.
● Menselijke en natuurlijke verschijnselen beïnvloeden elkaar sterk. Een voorbeeld is de samenhang tussen de spreiding van de bevolking en de bodemvruchtbaarheid. Verandering van het ene verschijnsel zorgt voor verandering bij het andere.

▶ Een geografisch beeld van een gebied bevat een beschrijving van vier soorten kenmerken: de ligging, de gebiedskenmerken, de bevolkingskenmerken en de interne en externe relaties.

A De ligging
● De plaats binnen een coördinatensysteem van meridianen en parallellen noem je de *absolute ligging*. Een voorbeeld: Amsterdam ligt op 52° 22' N. en 4° 53' O. Deze absolute ligging verandert nooit. Wat wél kan veranderen is de *relatieve ligging*, dat wil zeggen de positie ten opzichte van andere plaatsen of verschijnselen op het aardoppervlak. De relatieve ligging wordt vaak uitgedrukt in tijd, kosten of moeite om andere plaatsen te bereiken. De bouw van de tunnel onder de Westerschelde veranderde de relatieve ligging van Zeeuws Vlaanderen, omdat de tijd en de moeite om dit deel van Nederland te bereiken kleiner werden.

B Gebiedskenmerken
● Dit zijn de (voor een groot deel zichtbare) eigenschappen van een gebied. Denk hierbij aan:
– Kenmerken van de natuurlijke omgeving (fysisch milieu), zoals bodem, grondsoort, water, reliëf, klimaat, zeestromen of delfstoffen.
– De inrichting, zoals bodemgebruik, verkaveling, infrastructuur, nederzettingen of stedelijke bebouwing.

C Bevolkingskenmerken
● Er zijn vier bevolkingskenmerken. Allereerst de *culturele* kenmerken. Het gaat dan over aangeleerd gedrag en uitingen van menselijke groepen, zoals taal, godsdienst, geschiedenis of heersende normen en waarden. Tot de *demografische* kenmerken reken je omvang, groei en (verandering in de) samenstelling van de bevolking.
De *economische* kenmerken zoals werkloosheid, inkomen, in- en uitvoer of de bestaansmiddelen (landbouw, industrie en diensten) vormen de derde groep.
Ten slotte de *politieke* kenmerken. Ze hebben te maken met het uitoefenen en de verdeling van macht. Zo worden in Nederland veel politieke besluiten genomen in Den Haag. In België daarentegen is de macht verdeeld over drie gewesten: het Vlaamse, het hoofdstedelijke en het Waalse gewest.

D Interne en externe relaties
● Bedrijven, instellingen en organisaties hebben onderling contacten. Voor zover deze plaatsvinden binnen de bestudeerde regio spreek je over *interne relaties*. Gebruikmaken van wijkvoorzieningen behoort tot de interne relaties van steden.
Contacten met andere regio's noem je *externe relaties*.
Forensisme is een externe relatie van een stad: namelijk tussen bewoners van gebieden rondom de stad met bedrijven in de stad zelf.

▶ De opbouw van geografische kennis kan twee vormen aannemen: regionale en thematische geografie.

● De *regionale geografie* concentreert zich op de studie van één gebied (regio). Het gaat hierbij om de samenhang tussen verschijnselen binnen dat gebied en de relaties met andere gebieden. Regionaal geografen benadrukken het unieke karakter van dat gebied ten opzichte van andere gebieden. Dat unieke karakter wordt vaak in enkele woorden tot uitdrukking gebracht. Bijvoorbeeld met 'Nederland distributieland' of 'China: de reus ontwaakt'.

● In de *thematische geografie* proberen geografen een goed beeld te krijgen van één of enkele verschijnselen. Daarvan wordt dan het spreidingspatroon onderzocht en de samenhang met andere verschijnselen. Bijvoorbeeld de spreiding van de bevolking in samenhang met klimaten.

▶ Geografische kennis wordt onder andere gebruikt bij het oplossen van ruimtelijke vraagstukken. Een ruimtelijk vraagstuk is bijvoorbeeld het probleem rondom de leefbaarheid van stedelijke gebieden, wateroverlast in Nederland of de verdroging in Afrika.

▶ Geografische informatie wordt nooit kant-en-klaar afgeleverd. Integendeel. Boeken, films, websites of kaarten bevatten veel gegevens, maar het is dan de kunst om hieruit de juiste informatie te halen en die te combineren. Aardrijkskundige vragen helpen daarbij.

2 Aardrijkskundige vragen stellen

Soorten aardrijkskundige vragen

▶ Iedereen stelt zich bij het plannen van een vakantie wel eens een vraag over de ligging, natuurlijke omgeving en inrichting van het vakantiegebied, de cultuur die er voorkomt of de bereikbaarheid. Denk maar eens aan de volgende vragen:

– Waar ligt het vakantiegebied? (Hoe ver moet ik reizen?)
– Hoe ziet het landschap eruit? (Welke schoenen neem ik mee?)
– Welke weersomstandigheden overheersen er? (Veel zon? Genoeg sneeuw?)
– Welke taal wordt er gesproken? (En spreken ze ook Engels?)
– Op welke manier moet ik naar dat gebied reizen? (Auto, vliegtuig, trein?)

Dit zijn allemaal geografische vragen. Je bent zo, misschien wel onbewust, bezig met aardrijkskunde. Ze gaan immers over een gebied en de verschijnselen die zich daar voordoen. De vragen hebben nog iets anders gemeenschappelijk. Bij de beantwoording ontstaat een beschrijving van een (vakantie)gebied. Vragen die een beschrijving opleveren, noem je daarom beschrijvende vragen. Elk vak, dus ook aardrijkskunde, begint met het stellen van beschrijvende vragen. Maar eigenlijk zijn de vragen naar het 'waarom' en 'waartoe' interessanter. In het volgende overzicht tref je ook dat soort vragen aan. Er worden daar ook voorbeelden gegeven.

A Beschrijvende vragen

● Deze vragen beginnen met woorden als 'waar', 'hoe', of 'wat'. Antwoorden op beschrijvende vragen gaan dus over zaken als de ligging of de spreiding en de kenmerken van verschijnselen. Soms gaat het om de weergave van een ruimtelijk vraagstuk.

B Verklarende vragen

● Deze vragen beginnen met woorden als 'waarom', 'waardoor', 'hoe komt het'. Het gaat dus om oorzaken. Een goede verklaring bestaat uit de volgende onderdelen:

– *Situatiebeschrijving.* Je noemt de geografische omstandigheden waarin een verschijnsel zich voordoet. Het gaat om aspecten van de ligging, de gebiedskenmerken, de bevolkingskenmerken of de relaties die kunnen helpen bij de verklaring.
– *Oorzaak.* Welke gebeurtenis zorgt ervoor dat het te verklaren verschijnsel zich voordoet?
– *Gevolg.* Dit is het te verklaren verschijnsel.
– *Verklarend principe.* Dit is een algemene regel waarin is vastgelegd waarom de oorzaak leidt tot het gevolg.

Meestal spelen meerdere oorzaken of factoren tegelijkertijd een rol. Voor veel verschijnselen zijn zowel menselijke als natuurlijke factoren verantwoordelijk. Zo wordt bodemerosie niet alleen veroorzaakt door ontbossing (een menselijke factor), maar ook door een toename van de intensiteit van de neerslag (een natuurlijke of fysische factor).

C Voorspellende vragen

● Voorspellende vragen zijn toekomstgericht. Het zijn vragen naar het voorkomen (of wegblijven) van verschijnselen in een gebied in de komende jaren of decennia. Het gaat om een verwachting op grond van de beschikbare informatie.
Een goede voorspellende vraag bevat minstens drie onderdelen:

– *Situatiebeschrijving.* De huidige (regionale) omstandigheden, met aandacht voor de ruimtelijke context.
– *Verwachting.* De voorspelde toekomst.
– *Voorspellend principe.* Dit is een algemene regel die het verband beschrijft tussen de huidige omstandigheden en de verwachting voor de toekomst.

Soorten vragen	Voorbeelden van vragen met daaronder (beknopte) antwoorden
A Beschrijvende vragen	1 Wat is 'toerisme'? 2 Waar liggen toeristische bestemmingsgebieden in Spanje? 3 Hoe reizen toeristen naar vakantiebestemmingen in Spanje? 4 Welk soort toerisme tref je in de genoemde gebieden aan? 5 Voor welke plaatselijke problemen zorgt het toerisme?
	1 Vorm van recreatie, gericht op reizen en verblijf buiten eigen woongebied. 2 Aan de kusten van de Middellandse Zee: de costa's. 3 Per vliegtuig, bus of auto. 4 Massatoerisme, strandvakanties. 5 Overlast, verstening, problemen met watervoorziening, enzovoort.
B Verklarende vraag	Waardoor nam het massatoerisme naar de Spaanse costa's vanaf de jaren zestig van de vorige eeuw zo sterk toe?
	Situatiebeschrijving De aanwezigheid van landschappelijk mooie kuststreken, mooie stranden en warme, hete zomers en zachte winters. Oorzaak Toename welvaart en vrije tijd en betere infrastructuur (autosnelwegen). Gevolg Stijging van het aantal toeristen. Verklarend principe Het aantal toeristen stijgt, wanneer de relatieve afstand naar een (potentiële) toeristische bestemming afneemt en de welvaart en vrije tijd in het herkomstgebied van toeristen toenemen.
C Voorspellende vraag	Verwacht je een groei of een daling van het aantal toeristen aan de Spaanse costa's?
	Situatiebeschrijving Het aantal toeristen in Spaanse kustgebieden daalde. Het aanbod van alternatieve bestemmingen neemt toe en 'lowbudget'-maatschappijen concurreren met nieuwe plaatsen van vertrek en meer bestemmingen binnen Europa. Verwachting Verdere daling van toeristenstroom naar Spanje. Voorspellend principe Naarmate de toerist kan kiezen uit meerdere, gelijkwaardige bestemmingen qua relatieve afstand (prijs, afstand, reistijd) en kwaliteit (comfort, service, landschappelijke attractiviteit), neemt de kans af dat hij steeds weer kiest voor die ene bestemming.
D Waarderende vraag	Vind je de afname van de toeristenstroom gunstig of ongunstig voor de Spaanse kustgebieden?
	Situatiebeschrijving Verminderde inkomsten voor de horeca aan de Spaanse kust, de toename van de werkloosheid, de verslechtering van de dienstenbalans tussen Spanje en het buitenland, maar ook een kleinere aanslag op watervoorraden, minder aantasting van het milieu, enzovoort. Oordeel Een afweging tussen enerzijds de economische belangen en anderzijds de bescherming van natuurwaarden. Hecht je grotere waarde aan de natuurbelangen, dan zul je de afname van de toeristenstroom positief waarderen. Een en ander onderbouw je met argumenten door bijvoorbeeld in te gaan op de effecten van minder toeristen op de watervoorraden in de regio.
E Probleemoplossende vraag	Welk advies zou je geven om te voorkomen dat de inkomsten uit toerisme afnemen en dat de werkloosheid toeneemt?
	Situatiebeschrijving Zie eerder bij waarderende vraag. Voorstel van maatregelen Investeren in duurzaam toerisme. Criteria Precieze beschrijving van de toename van watervoorraden, vermindering van energieverbruik en milieuvervuiling. Oplossing Duurzamere samenleving met een verbetering van het milieu en minder werkloosheid en hogere inkomsten.

D Waarderende vragen

● Waarderen betekent dat je een uitspraak doet over de wenselijkheid van een situatie of proces. Daar horen ook argumenten bij: waaróm is iets wenselijk?
Waarderende vragen beginnen bijvoorbeeld met 'Is het een goede zaak, dat ....(?)', of 'Waarom vind je het wenselijk, dat ....(?)'
Waarderen heeft alles te maken met opvattingen over 'goed' en 'slecht' en dus met waarden en normen. Die waarden en normen moet je noemen bij waarderende vragen. Daarnaast moet je ook argumenten geven.
Voor waarderende vragen kun je het 'Stappenplan eigen mening' gebruiken:

– Wat is het probleem?
– Wie zijn erbij betrokken?
– Wat is hun mening over het probleem en welke argumenten hebben ze?
– Wat is je eigen mening en welke argumenten heb jij zelf?

E Probleemoplossende vragen

● Bij dit soort vragen wordt je gevraagd een probleem op te lossen. Alle eerder genoemde vragen moet je daarvoor al beantwoord hebben. Immers, zonder een verschijnsel eerst te kennen en te kunnen verklaren, kun je geen probleem oplossen. Het antwoord op een probleemoplossende vraag is vaak een voorstel, een advies of een plan.
Bij de antwoorden zullen de volgende elementen moeten terugkomen:

– *Situatiebeschrijving*. De huidige ongewenste situatie/ ontwikkeling.
– *Voorstel van maatregelen*. waaruit je zou kunnen kiezen. Niet elke maatregel zal even goed uitpakken. Anders gezegd: maatregelen kunnen tot verschillende *scenario's* leiden.
– *Criteria* waaraan een oplossing moet voldoen.
– *Oplossing*. Dit is de maatregel die volgens jou tot de meest gewenste ontwikkeling leidt. Je moet ook duidelijk maken waarom je juist deze maatregel kiest.

Hoofdvragen en deelvragen

▶ Wanneer je een verschijnsel of gebied gaat bestuderen, maak je één centrale vraag (de hoofdvraag) en enkele deelvragen. Hoofdstukken in het boek zijn ook opgebouwd aan de hand van zo'n combinatie van hoofd- en deelvragen.
▶ Een goede hoofdvraag voldoet aan de volgende eisen:
● De hoofdvraag moet natuurlijk een aardrijkskundige vraag zijn en dus betrekking hebben op zowel een verschijnsel als een gebied.

Voorbeeld van hoofd- en deelvragen

Hoofdvraag

Wat is de beste oplossing om te voorkomen dat veranderingen in de waterafvoer van de grote rivieren de komende dertig jaren een probleem gaan vormen voor de bewoners van het rivierengebied? (probleemoplossende / waarderende vraag)

Deelvragen

1 Waar ligt het rivierengebied en welke delen van Nederland horen erbij? (beschrijvende vraag)
2 Hoe is de waterafvoer de laatste decennia in het rivierengebied veranderd? (beschrijvende vraag)
3 Welke problemen bracht die verandering met zich mee? (beschrijvende vraag)
4 Waardoor werd de verandering van de waterafvoer veroorzaakt? (verklarende vraag)
5 Welke veranderingen treden hier de komende dertig jaar op in de waterafvoer van de grote rivieren en waar precies? (voorspellende vraag)
6 Welke problemen voor de bevolking doen zich door die veranderingen in de waterafvoer voor? (voorspellende vraag)
7 Welke oplossingen kun je bedenken om de problemen te voorkomen? (probleemoplossende vraag)
8 Welke oplossing is de beste? (waarderende vraag)

● Uit de hoofdvraag moet duidelijk tot uiting komen welke informatie je nodig hebt. De hoofdvraag is dus niet te globaal. Zorg voor het volgende:

– Omschrijf duidelijk het onderwerp ('wat').
– Baken de periode waarin het onderwerp onderzocht moet worden duidelijk af ('wanneer').
– Geef zo precies mogelijk aan welk(e) gebied(en) onderzocht worden ('waar' en 'begrenzing').

▶ De antwoorden op de deelvragen lossen een stuk van de hoofdvraag op. Goede deelvragen voldoen aan de volgende eisen:
● Deelvragen ondersteunen de hoofdvraag.
● Het aantal deelvragen is niet te groot. Voeg daartoe eventueel deelvragen samen of streep wat minder belangrijke vragen weg.
● Deelvragen staan in een logische volgorde. Je kunt denken aan de volgende twee manieren:

1 Eerst beschrijvende, vervolgens verklarende, daarna waarderende of probleemoplossende vragen en ten slotte de voorspellende vragen. Zorg er in ieder geval voor dat er naast beschrijvende deelvragen minstens één ander type vraag gesteld wordt.

2 Het antwoord op de eerste deelvraag is nodig om de tweede te beantwoorden, enzovoort. Elke deelvraag helpt je dus verder op weg om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden.

3 Geografische hulpmiddelen

Kaarten: belangrijke geografische informatiebronnen.

▶ Om (geografische) vragen te kunnen beantwoorden, heb je bronnen nodig, waaruit je informatie haalt. Geografische informatie kun je verkrijgen door zelf onderzoek te verrichten. Dit 'veldwerk' is echter niet altijd mogelijk. De bronnen zijn meestal teksten, kaarten, beelden en cijfers of grafieken in (vak) literatuur, (massa)media, film, (interactieve) animaties, (lucht) foto's en cartoons. Van al deze mogelijkheden vormen kaarten misschien wel de belangrijkste informatiebron.
▶ Aardrijkskunde zonder kaarten is bijna onmogelijk. Juist op kaarten worden ruimtelijke verschillen afgebeeld en daar draait het bij aardrijkskunde om. De cartograaf (kaartmaker) brengt op kaarten niet alleen de ligging, gebieds- en bevolkingskenmerken in beeld, maar ook relaties Een voorbeeld van een kaart met (ruimtelijke) relaties is GB 78A.

Kaartsoorten

▶ Bij *kaartsoorten* let je op het gebruik van de kaart. Dat gebruik kan sterk variëren. Raadpleeg hiervoor maar eens GB 14. Drie soorten kaarten komen veel voor:
● *Landkaarten*. Ze geven op schaal een algemeen beeld van het aardoppervlak met daarop wegen, rivieren, het nederzettingenpatroon, grenzen, de vegetatie, reliëf, enzovoort. Als de schaal van een landkaart 1:10.000, 1:25.000 of 1:50.000 is, spreek je over *topografische kaarten* (Voorbeeld: GB 21A,C). Vanaf 1:100.000 zijn het *overzichtskaarten* (Voorbeeld: GB 40-41). De topografische kaarten beelden een klein gebied af met veel details. De overzichtskaarten hebben minder details en betreffen een groter gebied.
● *Navigatie-* of *oriëntatiekaarten* worden gebruikt voor het uitzetten of volgen van een bepaalde route. Denk aan *stadsplattegronden* (GB 26A), *wegenkaarten*, *zeekaarten* en *luchtvaartkaarten*.
● *Thematische kaarten* gebruik je als de spreiding van een verschijnsel of thema centraal staat. Dat kan een gebiedskenmerk zijn, zoals grondsoort, klimaat of nederzettingen, of een bevolkingskenmerk (bijvoorbeeld inkomen, werkgelegenheid, godsdienst) of relaties (bijvoorbeeld handel, forensisme, enzovoort). Op sommige thematische kaarten worden bij elkaar passende kenmerken gecombineerd afgebeeld. Zie bijvoorbeeld GB 55A.

▶ Cartografen benadrukken op de kaarten altijd bepaalde kenmerken van gebieden. Behalve de *titel*, *kaartsymbolen* en de *schaal* gebruiken zij nog andere manieren om de aandacht op bepaalde verschijnselen te richten. Dat is van belang bij het selecteren van een kaart in de atlas. Je moet dan die kaart kiezen die het best past bij de gestelde vraag. Waar moet je dan, behalve op symbolen, titel of de schaal van de kaart nog meer op letten?
● De *projectie*. Het bolvormig aardoppervlak kan op verschillende manieren op een plat vlak, een kaart dus, afgebeeld worden (GB 12). Er zijn projecties die de vorm van gebieden/landen goed weergeven, maar geen goed beeld geven van de grootte van het oppervlak. Soms is een kaart zo getekend, dat alleen de richtingen goed weergegeven worden. Vooral bij het afbeelden van grote gebieden, werelddelen of de hele wereld, is het goed om te kijken welke projectie toegepast is. Dat kun je goed zien aan de richting van meridianen en parallellen.
● Cartografen geven soms verschijnselen op een overdreven manier weer, bijvoorbeeld de breedte van rivieren. Ook het omgekeerde komt voor: minder belangrijke zaken worden gewoon weggelaten of minder benadrukt.

Kaarttypen

▶ *Kaarttypen* onderscheiden zich van elkaar door de vormgeving (GB 13). Verwar *kaarttypen* (onderscheid in vormgeving) niet met *kaartsoorten* (onderscheid in gebruik).
● Op *chorochromatische* kaarten (ook wel *mozaïekkaarten*) is per deelgebied een eigenschap (ook wel een 'kwaliteit') weergegeven. Een voorbeeld: volgens GB 13A heeft stadsdeel Zuidoost in Amsterdam een eigen bestuur en is opgedeeld in zeven buurten. Dat is een politieke eigenschap. Een ander voorbeeld is een kaart waarop van deelgebieden de overheersende godsdienst is afgebeeld.
● *Choropletenkaarten* hebben betrekking op een kwantitatief kenmerk of verschijnsel. Denk aan een hoeveelheid of de intensiteit van een verschijnsel. GB 13C is een voorbeeld: de bevolkingsdichtheid. Elk deelgebied heeft een andere kleur.
● *Isolijnenkaarten* zijn een ander kaarttype om cijfermatige gegevens ('kwantiteiten') weer te geven. Isolijnen (iso = gelijk) verbinden punten die eenzelfde waarde hebben. Hoogtelijnen zijn het beste voorbeeld ervan: elk punt op zo'n lijn heeft dezelfde hoogte (bijvoorbeeld 250 m boven de zeespiegel). Ruimtes tussen 'isolijnen' kunnen verschillende kleuren krijgen.
■ De arcering of kleuren worden zowel op choropletenkaarten als op isolijnenkaarten intensiever of feller naarmate de waarde hoger is (GB 13D).

● Op *anamorfosekaarten* worden gebieden op een wat vreemde manier getekend. Het oppervlak van een land, een provincie of deel van de wereld wordt niet in verhouding getekend tot het werkelijke oppervlak in (bijvoorbeeld) km^2. De grootte is getekend in verhouding tot de omvang van een verschijnsel. Om bijvoorbeeld goed tot uiting te brengen dat het inkomen per inwoner in de (semi)perifere landen erg laag ligt ten opzichte van de kernlanden, teken je op een anamorfosekaart landen groter naarmate het inkomen er hoger is. Het oppervlak van Nederland zou dan op zo'n kaart ruim vier keer zo groot worden afgebeeld als dat van Mexico. Het inkomen van dat laatste land is immers bijna vier keer zo klein. Op GB 216 staan enkele voorbeelden van dit kaarttype.
● Op *diagramkaarten* staan cirkeldiagrammen, staafdiagrammen of blokdiagrammen (GB 13G).
● *Stippenkaarten* gebruiken puntsymbolen om de spreiding van een verschijnsel in beeld te brengen. Elk symbool stelt dan een bepaalde waarde voor, bijvoorbeeld 1.000 personen (GB 13B).
● *Stroomdiagrammen* gaan over verplaatsing van goederen, mensen of informatie tussen punten op het aardoppervlak. Stroomdiagrammen zijn heel geschikt voor het verhelderen van relaties tussen gebieden of plaatsen. Voorbeelden: vluchtelingenstromen in Oost-Afrika of migratie (GB 165E).

Remote sensing

▶ *Remote-sensingbeelden* lijken op kaarten (GB 16-19). Scanners in satellieten en vliegtuigen tasten de aarde voortdurend in kleine stukjes af ('remote' = 'vanaf een afstand' en 'sensing' = 'aftasten'). Ze meten allerlei soorten straling op (zoals licht of warmte). Met een computer kun je van deze gemeten straling een op een kaart lijkende figuur maken. Voor iedere hoeveelheid straling kiest men een bepaalde kleur. De kleuren kunnen overeenkomen met de echte kleuren; dan spreek je over *'true colour'*. Is dat niet het geval dan zijn de remote-sensingbeelden weergegeven in *'false colour'*.
▶ Remote sensing heeft enkele belangrijke voordelen:
● Een groot voordeel van remote sensing is dat het onzichtbare zichtbaar gemaakt kan worden. Het gat in de ozonlaag is niet te zien met het menselijk oog, maar het kan wel gescand en (het rode, blauwe, groene en het infrarode licht) ingekleurd worden.
● Een tweede pluspunt is dat gelijktijdig over grote gebieden dezelfde gegevens kunnen worden verzameld. Als je deze totaaloverzichten een aantal jaren maakt, kun je de ontwikkelingen in de tijd volgen. Voorbeelden hiervan zijn de verdroging van het Aralmeer vanaf de tweede helft van de vorige eeuw en de ontbossing in het Amazonegebied.

Kaartvaardigheden

▶ Bij het gebruiken van kaarten komen een aantal vaardigheden kijken. Die oefen je bij de vele opdrachten uit het werkboek. Een overzicht daarvan:
● *Kaartlezen* is een zaak van goed naar de kaart kijken met behulp van de legenda die bij de kaart hoort. Deze vaardigheid komt vooral van pas bij het beantwoorden van beschrijvende vragen. Bijvoorbeeld: waar liggen overal nederzettingen?
● *Kaartanalyse*. Analyse gaat verder dan kaartlezen. Daarbij gaat het vooral om de afzonderlijke elementen in een gebied. In het voorbeeld van de nederzettingen zou je op de volgende twee manieren een analyse kunnen maken:
– Zijn het nederzettingen die op een bepaalde hoogte liggen? Om erachter te komen of dat zo is, moeten de nederzettingen geordend worden. Je maakt bijvoorbeeld een groep van alle nederzettingen die boven en alle nederzettingen die onder 1.500 m hoogte liggen. Dit heet classificeren. Bij deze analyse ga je eigenlijk op zoek naar regelmatigheden of spreidingspatronen.
– Is er een verband tussen het klimaat en het bodemgebruik? Met een of meerdere kaarten probeer je op zoek te gaan naar verbanden tussen deze verschijnselen.
● *Kaartinterpretatie* is misschien wel de moeilijkste vaardigheid. Een voorbeeld. Stel dat je ontdekt dat er een verband is tussen commerciële akkerbouw en het voorkomen daarvan in de gematigde luchtstreek. Je probeert dan vanuit je kennis over landbouw en klimaten verklaringen te bedenken.

4 Aardrijkskundige werkwijzen

▶ Je weet nu waar het in de aardrijkskunde om gaat (zie: 1. Geografisch beeld) en welk gereedschap je gebruikt (zie: 3. Geografische hulpmiddelen) om de geografische informatie te verkrijgen, waarmee je aardrijkskundige vragen (zie: 2. Aardrijkskundige vragen) moet gaan beantwoorden. Maar hoe moet je nu aan de slag met dat gereedschap? Ofwel: welke geografische werkwijzen zijn er, om met het gereedschap een goed geografisch beeld op te bouwen? De zes werkwijzen hierna kun je zowel gebruiken bij het bedenken als het beantwoorden van geografische vragen. Die werkwijzen worden kort toegelicht. Het verwerven van een geografisch beeld van het toerisme in Spanje wordt weer als voorbeeld gebruikt in het kader (op de volgende bladzijde).

A Vergelijken van verschijnselen

▶ Een verschijnsel kun je op twee manieren onderzoeken.

Aardrijkskundige werkwijzen	Voorbeeld: toerisme in Spanje
A Vergelijken van verschijnselen	
Twee gebieden als uitgangspunt	Vergelijken van Costa Brava en Costa del Sol op het gebied van toerisme. Bijvoorbeeld: welke verschillen zijn er tussen de beide costa's als je let op de vormen van toerisme (bijvoorbeeld massatoerisme of elitair toerisme, strandtoerisme of toerisme gericht op cultuur), de herkomst en samenstelling van de toeristenstromen, het soort verblijf, enzovoort?
Het verschijnsel zelf centraal stellen	Welke vormen van toerisme ken je en hoe zijn deze vormen over het Spaanse grondgebied verspreid? Hoe heeft het toerisme zich in Spanje ontwikkeld en was die ontwikkeling overal hetzelfde? Heeft het toerisme een seizoensmatig karakter en geldt dat voor alle toeristische bestemmingen in Spanje?
B Relaties leggen tussen verschijnselen of gebieden	
Interne factoren	Het toerisme hangt binnen Spanje samen met factoren als klimaat, landschap, prijsniveau, toeristische faciliteiten, maar ook met processen als ontbossing, verdroging, verstedelijking of vervuiling.
Externe factoren	Toerisme hangt ook samen met factoren buiten Spanje. Denk aan concurrentie van nieuwe, met de Spaanse costa's vergelijkbare vakantiebestemmingen, zoals de Turkse rivièra. Het kan ook worden toegeschreven aan verschijnselen elders, zoals toenemende werkloosheid in het noordwesten van Europa, het dichtslibben van Franse autosnelwegen, toegenomen vrije tijd, enzovoort.
C Verschijnselen of gebieden bekijken vanuit verschillende dimensies	
	Een vraag over voor- en nadelen van toerisme in Spanje is gemakkelijker te beantwoorden als je aan de volgende dimensies denkt:
Economische dimensie	Het toerisme is een belangrijke inkomstenbron, levert werkgelegenheid op en versterkt de betalingsbalans.
Fysische dimensie	Toeristen worden vaak aangetrokken door de natuurlijke omgeving, maar omgekeerd beïnvloedt het toerisme ook het milieu, waarbij verdroging, vervuiling of vormen van landdegradatie ontstaan.
Sociaal-culturele dimensie	Het toerisme heeft invloed op de samenleving en de cultuur van Spanje en het land biedt de toeristen cultureel erfgoed.
Politieke dimensie	De manier waarop de lokale, regionale of landelijke politiek bij het toerisme betrokken is.
D Verschijnselen en gebieden plaatsen in hun geografische context	
Stad en streek	Torremolinos is deel van het ruimere gebied van de Costa del Sol. Als je een idee hebt tot welk groter geheel Torremolinos behoort, kun je ook beter inschatten welke andere gebieden de belangrijkste directe concurrenten van Torremolinos zijn.
Streek en land	In een grotere context: de Costa del Sol is een deel van Spanje. Binnen dat land neemt het gebied een voorname positie in op toeristisch gebied als je let op het aantal overnachtingen. Ook Torremolinos heeft baat bij de positie van de Costa del Sol binnen Spanje.
E Veranderen van ruimtelijk schaalniveau	
Door inzoomen worden (binnen een groter gebied) details zichtbaar. Bij uitzoomen raken de details op de achtergrond.	Op continentale (Europese) schaal gaan toeristen naar landen aan de Middellandse Zee vanwege de grote kans op goed weer. Inzoomend op een deel van Spanje blijkt, dat dit ook opgaat voor Torremolinos. De accommodatie in Torremolinos is uitstekend voor het massatoerisme met de vele goedkope hotels. Maar in Barcelona spelen ook andere factoren mee: veel musea, prachtige parken en historische gebouwen.
F Redeneren vanuit het algemene en het bijzondere	
	Stel bijvoorbeeld de vraag: welke algemene en welke bijzondere factoren hebben bijgedragen aan de opkomst van Marbella en Lloret de Mar als badplaatsen aan de Spaanse Middellandse Zeekust?
Algemene factoren	In het algemeen gaat het bij de toeristenplaatsen aan de costa's om zonnige bestemmingen voor toeristen uit Noordwest-Europa, met droge en warme zomers, mooie stranden, lage prijzen en een groot aanbod van toeristische voorzieningen.
Bijzondere factoren	Maar zijn er ook bijzondere factoren? Als je dat voor Marbella onderzoekt, blijkt dat een toevallige, corrupte burgemeester ooit voor een enorme groei van dit toeristenoord heeft gezorgd. Marbella is een badplaats voor de elite geworden. Bijzondere factoren voor de groei van Lloret de Mar waren de goede bereikbaarheid en de lange toeristische traditie.

- Je vergelijkt een verschijnsel (bijvoorbeeld toerisme) in het ene gebied met hetzelfde verschijnsel in het andere gebied.
- Bij de tweede manier stel je het verschijnsel zelf centraal. (Je stelt niet de gebieden op de voorgrond maar het toerisme zelf.)

B Relaties leggen tussen verschijnselen of gebieden

▶ Bij deze werkwijze zoek je naar samenhang, ofwel (interne en externe) relaties.

C Verschijnselen of gebieden bekijken vanuit verschillende dimensies

▶ Aan verschijnselen kun je een aantal aspecten onderscheiden:
- De *economische dimensie*.

Het gaat om het creëren van inkomen, werkgelegenheid of de bijdrage aan de betalingsbalans.
- De *fysische dimensie*.

Deze dimensie heeft betrekking op de natuurlijke omgeving.
- De *sociaal-culturele dimensie*.
- De *politieke dimensie*.

Het gaat hier om de politieke invloed van overheden en belangengroepen.

D Verschijnselen en gebieden plaatsen in hun geografische context

▶ Gebieden en verschijnselen maken deel uit van een groter geheel.

E Veranderen van ruimtelijk schaalniveau

▶ Regio's zijn er in allerlei maten. Daardoor werken geografen niet altijd op hetzelfde *ruimtelijke schaalniveau*. Veelgebruikte ruimtelijke schaalniveaus zijn:
- *mondiaal* niveau: de wereld,
- *continentaal* niveau: werelddeel,
- *nationaal* niveau: landelijk,
- *regionaal* niveau: provincie, streek of landsdeel,
- *lokaal* niveau: plaatselijk,
- *fluviaal* niveau: stroomgebied van een rivier.

Geografische kennis wordt beter wanneer je enkele keren van ruimtelijke schaal verandert door in of uit te zoomen. Je krijgt daardoor een heel andere kijk op een verschijnsel of een gebied.

F Redeneren vanuit het bijzondere en het algemene

▶ In veel gebieden spelen behalve algemene ook bijzondere factoren een rol. Geografen proberen via deze werkwijze zicht daarop te krijgen. In onderstaand kader is dat uitgewerkt voor het toerisme.

5 Stappenplan geografisch onderzoek

▶ Bij een compleet geografisch onderzoek komt heel wat kijken. Daarom is het van belang om zo'n onderzoek op een goede, dat wil zeggen systematische manier te laten verlopen. Het schema hieronder biedt daarbij de helpende hand. Voor uitleg en tips bij het uitvoeren van deze stappen kun je terecht op *www.degeo-online.nl*.

Onderzoeksstappen	Uitwerking
Fase I Voorbereiden	
1 Vragen stellen	1a Probleemoriëntatie
	1b Hoofd- en deelvragen formuleren of
	1c Werken met hypothesen
2 Plannen	2a Activiteitenoverzicht maken
	2b Tijdsplanning maken
	2c Taakverdeling maken
Fase II Uitvoeren	
3 Informatie verzamelen	3a Informatiebehoefte inventariseren
	3b Bronnen selecteren
	3c Bruikbaarheid bronnen bepalen
4 Informatie verwerken	4a Informatie ordenen
	4b Informatie analyseren
Fase III Afsluiten	
5 Vragen beantwoorden	5a Deelvragen beantwoorden
	5b Hoofdvraag beantwoorden
	5c Standpunt bepalen
6 Presenteren	6a Doel en doelgroep vaststellen
	6b Inhoud bepalen
	6c Medium bepalen
	6d Planning maken
	6e Presentatie uitvoeren
Fase IV Evalueren	
7 Leren leren	7a Hoe verliep de voorbereiding?
	7b Hoe verliep de uitvoering?
	7c Hoe verliep de afsluiting?

Register van begrippen

Bronvermelding

Hoofdstuk 1
1.1 www.natuurdichtbij.nl
1.5 www.wikipedia.nl
1.9 www.teachersparadise.com
1.11 W. ten Brinke, De beteugelde rivier, Veen Magazines, 2004
1.12A www.knmi.nl/kenniscentrum
1.12B Bosatlas van Nederland, Noordhoff Atlasproducties, Groningen, 2007
1.13 European Environmental Agency/K. Steffen, CIRES, Univ. of Colorado USA
1.14A, 1.14B Trouw, Beersma
1.15, 1.16 www.ruimtevoorderivier.nl
1.18 naar De Volkskrant, 15 april 2004
1.20A, 1.20B Anders omgaan met water, waterbeleid in de 21e eeuw, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, december 2000
1.22 www.waterforum.net
1.23 www.hnsland.nl
1.27 www.stroming.nl
1.28 www.reestenwieden.nl
1.29 naar www.nederlandleeftmetwater.nl
1.31 www.hdsr.nl
1.33 www.reestenwieden.nl
1.35 De Bosatlas van Nederland, a.w.

Hoofdstuk 2
2.1 H. Vandersmissen, Het woelige water – Watermanagement in Nederland, Teleac NOT, 2004
2.2 3e Kustnota, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, december 2000
2.3 Rijkswaterstaat 2010
2.5 3e Kustnota, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, december 2000
2.6 R. Smit, Het Nederlandse Waddengebied, Teleac NOT, 1984
2.7 www.nioz.nl
2.8 R. Smit, Het Nederlandse Waddengebied, Teleac NOT, 1984
2.9 www.nioz.nl
2.11 www.nioz.nl
2.13, 2.14 Arcadis, De Hollandse kust in beeld (www.noord-holland.nl)
2.15 3e Kustnota, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, december 2000
2.16 naar public.deltares.nl
2.17 zoek.officielebekendmakingen.nl
2.18 naar Arcadis, De Hollandse kust in beeld (www.noord-holland.nl)
2.19 www.natuurinformatie.nl
2.21 www.nieuwenatuur.nl

Hoofdstuk 3
3.7 www.verkeerskunde.nl
3.8 epp.eurostat.ec.europa.eu
3.10, 3.11, 3.12 statline.cbs.nl
3.22 R.L. Bak
3.23A Atlas voor gemeenten, 2006
3.25 www.cbs.nl
3.31 Databank corporaties
3.33 Ministerie VROM
3.34 Trouw, 18 juni 2010
3.35 t/m 3.39 Atlas van Nederland, a.w.

Foto's
Your Captain Luchtfotografie/ANP – Rijswijk: omslagfoto, p. 6, 12
Bjorn Kiezenberg – Terwolde: p. 5
J. Bulthuis, Wanneperveen: p. 9 (inzet), p.15, 23 (behalve lb), 25, 26, 27, 40, 47, 49,
Sieb Swart/HH – Amsterdam: p. 9 (behalve inzet), 45, 52, 63-o
Fotografie Bert Boekhoven, Lelystad: p. 10
BeeldbankVenW.nl, Rijkswaterstaat: p. 11, 46
APA/Lineair – Arnhem: p. 18, 21
Ministerie van LNV - Den Haag: p. 23 lb
Michiel Wijnberg/HH – Amsterdam: p. 28 lb
Chris Pennarts/HH – Amsterdam: p. 28 rb
Rens Jacobs/Rijkswaterstaat – Rijswijk: p. 34, 37
Beeldbank Ministerie voor Verkeer en Waterstaat – Rijswijk: p. 35
Sytske Dijksen/Foto Fitis - Den Hoorn: p. 41
Fred Hoogervorst/HH – Amsterdam: p. 48
Google Earth / Bewerking Lineair – Arnhem: p. 53, 64-rm
David Rozing/HH – Amsterdam: p. 54-lb
Evert-Jan Daniels/HH – Amsterdam: p. 54-rb
Herbert Wiggerman/ANP – Rijswijk: p. 54-lm
Michael Zegers/Lineair – Arnhem: p. 54-rm
Werry Crone/HH – Amsterdam: p. 57
Marcel van den Bergh/HH – Amsterdam: p. 61
Mariette Carstens/HH – Amsterdam: p. 63-lb
Merlijn Michon Fotografie, Amsterdam: p 63-rb, 74-rb
ANP Photo – Rijswijk: p. 64-l
3F Producties / B & U, Diemen: p. 64-rb
Credo Integrale planontwikkeling BV, Oosterbeek: p. 69
Ruud Ploeg – Zwolle: p. 70
Peter Hilz / Hollandse Hoogte, Amsterdam: p. 74-lb
Robert Dohmen/HH – Amsterdam: p. 74-lo
Martijn van de Biezen, Amsterdam: p. 74-o

Methodeoverzicht

Studie- en werkboek havo

978 9006 435801	Arm en Rijk studieboek
978 9006 435818	Arm en Rijk werkboek
978 9006 435887	(Over)leven in Europa studieboek
978 9006 435894	(Over)leven in Europa werkboek
978 9006 436129	Wonen in Nederland studieboek
978 9006 436136	Wonen in Nederland werkboek
978 9006 436044	Indonesië Actueel studieboek
978 9006 436051	Indonesië Actueel werkboek
978 9006 435962	Systeem Aarde studieboek
978 9006 435979	Systeem Aarde werkboek

Leer/opdrachtenboek havo

978 9006 435825	Arm en Rijk leeropdrachtenboek
978 9006 435900	(Over)leven in Europa leeropdrachtenboek
978 9006 436143	Wonen in Nederland leeropdrachtenboek
978 9006 436068	Indonesië Actueel leeropdrachtenboek
978 9006 435986	Systeem Aarde leeropdrachtenboek

Studie- en werkboek vwo

978 9006 436280	Arm en Rijk studieboek
978 9006 436297	Arm en Rijk werkboek
978 9006 436440	Klimaatvraagstukken studieboek
978 9006 436457	Klimaatvraagstukken werkboek
978 9006 436686	Wonen in Nederland studieboek
978 9006 436693	Wonen in Nederland werkboek
978 9006 436204	Globalisering studieboek
978 9006 436211	Globalisering werkboek
978 9006 436365	Systeem Aarde studieboek
978 9006 436372	Systeem Aarde werkboek
978 9006 436525	Zuidoost-Azië in beeld studieboek
978 9006 436532	Zuidoost-Azië in beeld werkboek
978 9006 436600	Zuidoost-Azië actueel studieboek
978 9006 436617	Zuidoost-Azië actueel werkboek

Leer/opdrachtenboek vwo

978 9006 436303	Arm en Rijk leeropdrachtenboek
978 9006 436464	Klimaatvraagstukken leeropdrachtenboek
978 9006 436709	Wonen in Nederland leeropdrachtenboek
978 9006 436228	Globalisering leeropdrachtenboek
978 9006 436389	Systeem Aarde leeropdrachtenboek
978 9006 436549	Zuidoost-Azië in beeld leeropdrachtenboek
978 9006 436624	Zuidoost-Azië actueel leeropdrachtenboek

www.degeo-online.nl

SE Leerstof voor Schoolexamen vwo

Wereld Arm en rijk

Aarde Klimaatvraagstukken

Gebieden Zuidoost-Azië actueel

CE Leerstof voor Centraal examen vwo

Wereld Globalisering

Aarde Systeem aarde

Gebieden Zuidoost-Azië in beeld

Leefomgeving Wonen in Nederland

